

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-307643

(43)Date of publication of application : 02.11.2001

(51)Int.Cl.

H01J 11/02  
G09F 9/313

(21)Application number : 2000-  
120552

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 21.04.2000

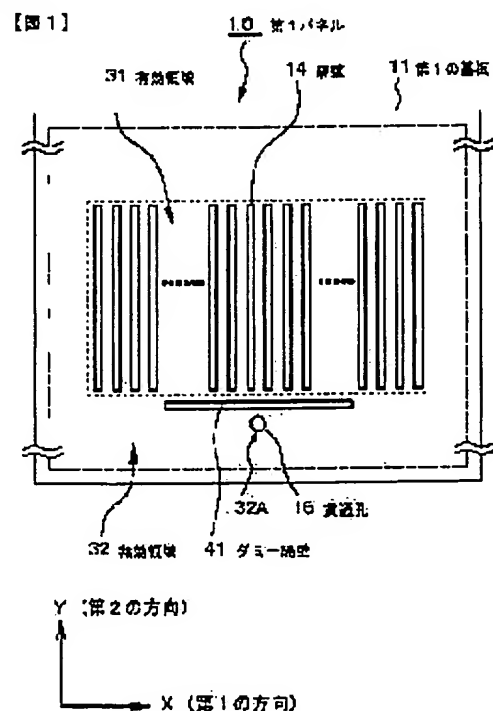
(72)Inventor : YOSHIKAWA EITARO  
MORI HIROSHI  
KAWAGUCHI HIDEHIRO  
TESHIROGI HITOSHI

## (54) DISPLAY PANEL AND FLAT DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display panel capable of surely avoiding generation of such phenomena as a difficult display of an image at the proximity of an exhaust tube.

SOLUTION: A display panel is equipped with a substrate 11, a barrier wall 14 formed on the substrate 11 and a dummy barrier wall 41. An effective region 31 for a display and an ineffective region 32 that is located at a peripheral portion of the effective region 31 and surrounds the effective region 31, are comprised. For a part of the substrate 11 corresponding to the effective region 31, plural numbers of the barrier walls 14 of a stripe shape are formed, and the dummy barrier walls 41 are formed on the part of the substrate 11 positioned between the connecting portion 32A of the ineffective region 32 connecting with an interior space of a flat display device in assembling the flat display device and the effective region 31.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

[Kind of final disposal of application]

other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-307643  
(P2001-307643A)

(43) 公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 1 J 11/02  
G 0 9 F 9/313

識別記号

F I  
H 0 1 J 11/02  
G 0 9 F 9/313

データベース (参考)  
B 5 C 0 4 0  
Z 5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2000-120552(P2000-120552)

(22) 出願日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 吉川 英太郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72) 発明者 森 啓

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(74) 代理人 100094363

弁理士 山本 孝久

最終頁に続く

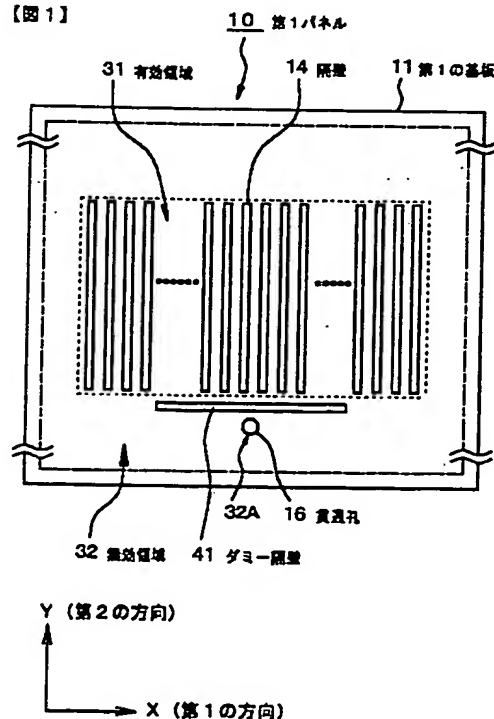
(54) 【発明の名称】 表示用パネル及び平面型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 排気管の近傍の部分において画像が表示され難いといった現象の発生を確実に回避することができる表示用パネルを提供する。

【解決手段】 表示用パネルは、基板11と、該基板11上に形成された隔壁14及びダミー隔壁41とを備え、表示を行うための有効領域31、及び、有効領域31の外周部に配置され、有効領域31を取り囲む無効領域32を有し、有効領域31に相当する基板11の部分にはストライプ状の複数の該隔壁14が形成されており、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域32の連通部32Aと有効領域31との間に位置する基板11の部分には、ダミー隔壁41が形成されている。

【図1】



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】基板と、該基板上に形成された隔壁及びダミー隔壁とを備え、

表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、有効領域に相当する基板の部分にはストライプ状の複数の該隔壁が形成された、平面型表示装置を構成するための表示用パネルであって、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域の連通部と有効領域との間に位置する基板の部分には、ダミー隔壁が形成されていることを特徴とする表示用パネル。

【請求項 2】ダミー隔壁の長さは 1 cm 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の表示用パネル。

【請求項 3】基板と、該基板上に形成された隔壁及びダミー隔壁とを備え、

表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、該有効領域は、対向する 2 辺が第 1 の方向に延び、対向する他の 2 辺が第 2 の方向に延びる矩形形状を有し、有効領域に相当する基板の部分にはストライプ状の複数の該隔壁が形成された、平面型表示装置を構成するための表示用パネルであって、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域の連通部が、該矩形形状のコーナー部の外側に位置し、

無効領域の該連通部と有効領域との間に位置する基板の部分には、第 1 の方向に延びる第 1 のダミー隔壁、及び、第 2 の方向に延び、該第 1 のダミー隔壁と連続した第 2 のダミー隔壁から成るダミー隔壁が形成されていることを特徴とする表示用パネル。

【請求項 4】第 1 の方向に延びる前記矩形形状の辺の長さを  $L_1$ 、第 2 の方向に延びる該矩形形状の辺の長さを  $L_2$  (但し、 $L_1 \leq L_2$ ) としたとき、第 1 のダミー隔壁の長さ及び第 2 のダミー隔壁の長さは、それぞれ、 $L_1/4$  以上であることを特徴とする請求項 3 に記載の表示用パネル。

【請求項 5】基板と、該基板上に形成された隔壁、第 1 の保護隔壁及び第 2 の保護隔壁とを備え、

表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、該有効領域は、対向する 2 辺が第 1 の方向に延び、対向する他の 2 辺が第 2 の方向に延びる矩形形状を有し、有効領域に相当する基板の部分にはストライプ状の複数の該隔壁が形成された、平面型表示装置を構成するための表示用パネルであって、

無効領域に相当する基板の部分には、矩形形状の有効領域を取り囲むように、第 1 の方向に延びる第 1 の保護隔壁、及び、第 2 の方向に延びる第 2 の保護隔壁が形成されており、

平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域の連通部が、該矩形形状のコーナー部の外側に位置し、

無効領域の該連通部と有効領域との間に位置する基板の部分には、第 1 の保護隔壁と第 2 の保護隔壁とが連続して形成されており、

無効領域の連通部が存在しない該矩形形状のコーナー部の外側に位置する基板の部分に形成された第 1 の保護隔壁と第 2 の保護隔壁との間には隙間が開いていることを特徴とする表示用パネル。

【請求項 6】第 1 の方向に延びる前記矩形形状の 2 辺のそれぞれと平行に延びる第 1 の保護隔壁の数は 2 以上であり、第 2 の方向に延びる該矩形形状の 2 辺のそれぞれと平行に延びる第 2 の保護隔壁の数は 2 以上であることを特徴する請求項 5 に記載の表示用パネル。

【請求項 7】第 1 の方向に延びる前記矩形形状の 2 辺のそれぞれと平行に延びる第 1 の保護隔壁の数は 3 乃至 5 であり、第 2 の方向に延びる該矩形形状の 2 辺のそれぞれと平行に延びる第 2 の保護隔壁の数は 3 乃至 5 であることを特徴する請求項 6 に記載の表示用パネル。

【請求項 8】隔壁の幅を  $d$ 、第 1 の保護隔壁の幅を  $d_1$ 、第 2 の保護隔壁の幅を  $d_2$  としたとき、 $d \leq d_1 \leq 2d$  及び  $d \leq d_2 \leq 2d$  を満足することを特徴とする請求項 5 に記載の表示用パネル。

【請求項 9】基板と、該基板上に形成された隔壁、第 1 の保護隔壁及び第 2 の保護隔壁とを備え、

表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、該有効領域は、対向する 2 辺が第 1 の方向に延び、対向する他の 2 辺が第 2 の方向に延びる矩形形状を有し、有効領域に相当する基板の部分にはストライプ状の複数の該隔壁が形成された、平面型表示装置を構成するための表示用パネルであって、

無効領域に相当する基板の部分には、矩形形状の有効領域を取り囲むように、第 1 の方向に延びる  $M$  本の第 1 の保護隔壁、及び、第 2 の方向に延びる  $N$  本 (但し、 $N = M - 1$  又は  $M$ ) の第 2 の保護隔壁が形成されており、有効領域側から数えて、第  $n$  本目 (但し、 $1 \leq n \leq M - 1$ ) の第 1 の保護隔壁の端部と第  $n$  本目の第 2 の保護隔壁との間には隙間が存在し、且つ、第  $n$  本目の第 1 の保護隔壁の延長線上には第  $n$  本目の第 2 の保護隔壁が存在し、

第  $n$  本目の第 2 の保護隔壁の端部と第  $(n + 1)$  本目の第 1 の保護隔壁との間には隙間が存在し、且つ、第  $n$  本目の第 2 の保護隔壁の延長線上には第  $(n + 1)$  本目の第 1 の保護隔壁が存在することを特徴とする表示用パネル。

【請求項 10】 $M$  の値は 3 以上 5 以下であることを特徴とする請求項 9 に記載の表示用パネル。

【請求項 11】隔壁の幅を  $d$ 、第 1 の保護隔壁の幅を  $d$

1、第2の保護隔壁の幅を $d_2$ としたとき、 $d \leq d_1 \leq 2d$ 及び $d \leq d_2 \leq 2d$ を満足することを特徴とする請求項9に記載の表示用パネル。

【請求項12】(1)第1の基板と、該第1の基板上に形成された隔壁及びダミー隔壁とを備えた第1パネル、並びに、

(2)第2の基板を備えた第2パネル、から構成され、表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、有効領域に相当する第1の基板の領域には、ストライプ状の複数の該隔壁が形成され、第1の基板の外縁部と第2の基板の外縁部とが接合された平面型表示装置であって、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域の連通部と有効領域との間に位置する第1の基板の部分には、ダミー隔壁が形成されていることを特徴とする平面型表示装置。

【請求項13】ミー隔壁の長さは1cm以上であることを特徴とする請求項12に記載の平面型表示装置。

【請求項14】(1)第1の基板と、該第1の基板上に形成された隔壁及びダミー隔壁とを備えた第1パネル、並びに、

(2)第2の基板を備えた第2パネル、から構成され、表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、該有効領域は、対向する2辺が第1の方向に延び、対向する他の2辺が第2の方向に延びる矩形形状を有し、有効領域に相当する第1の基板の領域には、ストライプ状の複数の該隔壁が形成され、第1の基板の外縁部と第2の基板の外縁部とが接合された平面型表示装置であって、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域の連通部が、該矩形形状のコーナー部の外側に位置し、無効領域の該連通部と有効領域との間に位置する第1の基板の部分には、第1の方向に延びる第1のダミー隔壁、及び、第2の方向に延び、該第1のダミー隔壁と連続した第2のダミー隔壁から成るダミー隔壁が形成されていることを特徴とする平面型表示装置。

【請求項15】第1の方向に延びる前記矩形形状の辺の長さを $L_1$ 、第2の方向に延びる該矩形形状の辺の長さを $L_2$ (但し、 $L_1 \leq L_2$ )としたとき、第1のダミー隔壁の長さ及び第2のダミー隔壁の長さは、それぞれ、 $L_1/4$ 以上であることを特徴とする請求項14に記載の平面型表示装置。

【請求項16】(1)第1の基板と、該第1の基板上に形成された隔壁、第1の保護隔壁及び第2の保護隔壁とを備えた第1パネル、並びに、

(2)第2の基板を備えた第2パネル、から構成され、表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に

配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、該有効領域は、対向する2辺が第1の方向に延び、対向する他の2辺が第2の方向に延びる矩形形状を有し、有効領域に相当する第1の基板の領域には、ストライプ状の複数の該隔壁が形成され、第1の基板の外縁部と第2の基板の外縁部とが接合された平面型表示装置であって、

無効領域に相当する第1の基板の部分には、矩形形状の有効領域を取り囲むように、第1の方向に延びる第1の保護隔壁、及び、第2の方向に延びる第2の保護隔壁が形成されており、

平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域の連通部が、該矩形形状のコーナー部の外側に位置し、

無効領域の該連通部と有効領域との間に位置する第1の基板の部分には、第1の保護隔壁と第2の保護隔壁とが連続して形成されており、

無効領域の連通部が存在しない該矩形形状のコーナー部の外側に位置する第1の基板の部分に形成された第1の保護隔壁と第2の保護隔壁との間には隙間が開いていることを特徴とする平面型表示装置。

【請求項17】第1の方向に延びる前記矩形形状の2辺のそれぞれと平行に延びる第1の保護隔壁の数は2以上であり、第2の方向に延びる該矩形形状の2辺のそれぞれと平行に延びる第2の保護隔壁の数は2以上であることを特徴する請求項16に記載の平面型表示装置。

【請求項18】第1の方向に延びる前記矩形形状の2辺のそれぞれと平行に延びる第1の保護隔壁の数は3乃至5であり、第2の方向に延びる該矩形形状の2辺のそれぞれと平行に延びる第2の保護隔壁の数は3乃至5であることを特徴する請求項17に記載の平面型表示装置。

【請求項19】隔壁の幅を $d$ 、第1の保護隔壁の幅を $d_1$ 、第2の保護隔壁の幅を $d_2$ としたとき、 $d \leq d_1 \leq 2d$ 及び $d \leq d_2 \leq 2d$ を満足することを特徴とする請求項16に記載の平面型表示装置。

【請求項20】(1)第1の基板と、該第1の基板上に形成された隔壁、第1の保護隔壁及び第2の保護隔壁とを備えた第1パネル、並びに、

(2)第2の基板を備えた第2パネル、から構成され、表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、該有効領域は、対向する2辺が第1の方向に延び、対向する他の2辺が第2の方向に延びる矩形形状を有し、有効領域に相当する第1の基板の領域には、ストライプ状の複数の該隔壁が形成され、第1の基板の外縁部と第2の基板の外縁部とが接合された平面型表示装置であって、

無効領域に対応する第1の基板には、矩形形状の有効領域を取り囲むように、第1の方向に延びるM本の第1の保護隔壁、及び、第2の方向に延びるN本(但し、 $N =$

M-1 又は M) の第 2 の保護隔壁が形成されており、有効領域側から数えて、第 n 本目 (但し、 $1 \leq n \leq M-1$ ) の第 1 の保護隔壁の端部と第 n 本目の第 2 の保護隔壁との間には隙間が存在し、且つ、第 n 本目の第 1 の保護隔壁の延長線上には第 n 本目の第 2 の保護隔壁が存在し、

第 n 本目の第 2 の保護隔壁の端部と第 (n+1) 本目の第 1 の保護隔壁との間には隙間が存在し、且つ、第 n 本目の第 2 の保護隔壁の延長線上には第 (n+1) 本目の第 1 の保護隔壁が存在することを特徴とする平面型表示装置。

【請求項 21】M の値は 3 以上 5 以下であることを特徴とする請求項 20 に記載の平面型表示装置。

【請求項 22】隔壁の幅を  $d_1$ 、第 1 の保護隔壁の幅を  $d_2$ 、第 2 の保護隔壁の幅を  $d_3$  としたとき、 $d \leq d_1 \leq 2d$  及び  $d \leq d_2 \leq 2d$  を満足することを特徴とする請求項 20 に記載の平面型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示用パネル及び平面型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】現在主流の陰極線管 (CRT) に代わる画像表示装置として、平面型 (フラットパネル形式) の表示装置が種々検討されている。このような平面型の表示装置として、液晶表示装置 (LCD)、エレクトロルミネッセンス表示装置 (ELD)、プラズマ表示装置 (PDP: プラズマ・ディスプレイ) を例示することができる。中でも、プラズマ表示装置は、大画面化や広視野角化が比較的容易であること、温度、磁気、振動等の環境要因に対する耐性に優れること、長寿命であること等の長所を有し、家庭用の壁掛けテレビの他、公共用の大型情報端末機器への適用が期待されている。また、熱的励起によらず、固体から真空中に電子を放出することが可能な冷陰極電界電子放出表示装置 (FED: フィールドエミッションディスプレイ) も提案されており、画面の明るさ及び低消費電力の観点から注目を集めている。

【0003】プラズマ表示装置は、希ガスから成る放電ガスを封入した放電セルに電圧を印加して、放電ガス中のグロー放電に基づき発生した紫外線で放電セル内の蛍光体層を励起することによって発光を得る表示装置である。つまり、個々の放電セルは蛍光灯に類似した原理で駆動され、放電セルが、通常、数十万個のオーダーで集合して 1 つの表示画面が構成されている。プラズマ表示装置は、放電セルへの電圧の印加方式によって直流駆動型 (DC 型) と交流駆動型 (AC 型) とに大別される。

【0004】従来の AC 型プラズマ表示装置の典型的な構成例を、図 11 及び図 12 に示す。この AC 型プラズ

マ表示装置は所謂 3 電極型に属し、一对の放電維持電極 22 の間で放電が生じる。図 11 に示す AC 型プラズマ表示装置は、リアパネルに相当する第 1 パネル 10 とフロントパネルに相当する第 2 パネル 20 とが貼り合わされて成る。第 1 パネル 10 上の蛍光体層 15 の発光は、例えば、第 2 パネル 20 を通して観察される。尚、図 12 の (A) は、第 1 パネル 10 を概念的に示す模式的な平面図であり、図 12 の (B) は、第 1 パネル 10 を概念的に示す模式的な断面図である。

【0005】第 1 パネル 10 は、第 1 の基板 11 と、第 1 の基板 11 上にストライプ状に設けられたアドレス電極 (データ電極とも呼ばれる) 12 と、アドレス電極 12 上を含む第 1 の基板 11 上に形成された誘電体膜 13 と、誘電体膜 13 上であって隣り合うアドレス電極 12 の間の領域にアドレス電極 12 と平行に延びる絶縁性の隔壁 14 と、誘電体膜 13 上から隔壁 14 の側壁面上に互って設けられた蛍光体層 15 とから構成されている。蛍光体層 15 は、赤色蛍光体層 15R、緑色蛍光体層 15G、及び青色蛍光体層 15B から構成されており、これらの各色の蛍光体層 15R、15G、15B が所定の順序に従って設けられている。

【0006】一方、第 2 パネル 20 は、透明な第 2 の基板 21 と、第 2 の基板 21 上にストライプ状に設けられ、透明導電材料から成る放電維持電極 22 と、放電維持電極 22 のインピーダンスを低下させるために設けられ、放電維持電極 22 よりも電気抵抗率の低い材料から成るバス電極 23 と、バス電極 23 及び放電維持電極 22 上を含む第 2 の基板 21 上に形成され、誘電体材料から成る保護層 24 とから構成されている。

【0007】放電維持電極 22 の射影像が延びる方向とアドレス電極 12 の射影像が延びる方向とは直交しており、一对の放電維持電極 22 と、3 原色を発光する蛍光体層 15R、15G、15B の 1 組とが重複する領域が 1 画素 (1 ピクセル) に相当する。図 11 は一部分斜視図であり、実際には第 1 パネル 10 側の隔壁 14 の頂部が第 2 パネル 20 側の保護層 24 に当接している。一对の放電維持電極 22 と、2 つの隔壁 14 の間に位置するアドレス電極 12 とが重複する重複領域が、放電セルに相当する。そして、隣り合う隔壁 14 と蛍光体層 15 と保護層 24 とによって囲まれた空間内には、放電ガスが封入されている。このような放電セルが、有効領域 (実際の表示画面として機能する領域を意味し、以下においても同様である) 内に 2 次元マトリクス状に、例えば数十万～数百万個ものオーダーにて配列されている。

【0008】尚、図 12 に示すように、第 1 の基板 11 の無効領域 32 (有効領域 31 の外周部に、有効領域 31 を取り囲むように配置され、表示画面としては機能しない領域を意味し、以下においても同様である) には貫通孔 16 が形成されている。かかる貫通孔 16 は、例えば、ガラス管から成り、チップ管とも呼ばれる排気管 1

7と連通している。排気管17は、第1の基板11の外側に、例えばフリットガラス(図示せず)を用いて取り付けられており、封止されている。尚、図12の(A)では、第1パネル10を構成する第1の基板11、隔壁14及び貫通孔16以外の構成要素の図示を省略し、図12の(B)では、第1パネル10を構成する第1の基板11、貫通孔16及び排気管17以外の構成要素の図示を省略した。また、図12の(B)には、封止する前の排気管17を図示した。

【0009】プラズマ表示装置の組み立てにおいては、例えばスクリーン印刷により、第1パネル10の周縁部にシール層(図示せず)を形成する。次に、第1パネル10と第2パネル20とを貼り合わせ、焼成してシール層を硬化させる。そして、第1パネル10と第2パネル20との間に形成された内部空間を、貫通孔16、排気管17を介して排気した後、Ne-Xe混合ガス(例えば、Ne50%-Xe50%混合ガス)から成る放電ガスを例えば圧力 $8 \times 10^1$  Pa (0.8気圧)にて導入する。その後、排気管17を熱封止して内部空間を封止して、プラズマ表示装置を完成させる。

【0010】グロー放電が一对の放電維持電極22間で生じることから、このタイプのプラズマ表示装置は「面放電型」と称される。例えば、一对の放電維持電極22間に電圧を印加する直前に、放電セルの放電開始電圧よりも低いパルス電圧をアドレス電極12に印加することで、放電セル内に壁電荷が蓄積され(表示を行う放電セルの選択)、見掛け上の放電開始電圧が低下する。次いで、一对の放電維持電極22の間で開始された放電は、放電開始電圧よりも低い電圧にて維持され得る。放電セルにおいては、放電ガス中でのグロー放電に基づき発生した真空紫外線の照射によって励起された蛍光体層15が、蛍光体材料の種類に応じた特有の発光色を呈する。尚、封入された放電ガスの種類に応じた波長を有する真空紫外線が発生する。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】このような構造を有するプラズマ表示装置を製造すると、往々にして、排気管17の近傍に位置する放電セルに放電が起こり難く、場合によっては、放電が生じないといった現象が認められた。このような現象が発生する原因は未だ明確になっていないが、第1パネル10と第2パネル20との間に形成された内部空間を、貫通孔16、排気管17を介して排気するときに、あるいは、かかる内部空間に放電ガスの導入するときに、第1パネル10や第2パネル20にガスによる汚染が発生することが一因ではないかと推定している。また、排気管17を熱封止する際、排気管17の内壁に吸着していたガスが放出され、かかる内部空間に流入し、第1パネル10や第2パネル20にガスによる汚染が発生することも一因ではないかと推定している。

【0012】隔壁14の形成方法の1つにサンドブラスト形成法がある。この形成方法においては、例えば、誘電体膜13の上に低融点ガラスペースト層60をスクリーン印刷法にて形成し、乾燥した後、感光性の所謂ドライフィルム(感光性フィルム)を全面に積層(ラミネート)する。そして、ドライフィルムを露光、現像することによって、隔壁14を形成すべき低融点ガラスペースト層60の部分をマスク層61で被覆する(図13の(A)参照)。次いで、露出した低融点ガラスペースト層60の部分を周知のサンドブラスト法(噴射加工法)によって除去した後(図13の(B)参照)、マスク層61を除去する。その後、残された低融点ガラスペースト層60を焼成することによって、平行に延びるストライプ状の複数の隔壁14を形成することができる。低融点ガラスペースト層60の焼成前にサンドブラスト法(噴射加工法)を実行するので、容易に隔壁の形状を得ることができる。

【0013】このようなサンドブラスト形成法においては、低融点ガラスペースト層60を除去するとき、隔壁14の長手方向端部に相当する部分の加工レートが他の部分と比べて高いため、隔壁14の長手方向端部に相当する部分のマスク層61が低融点ガラスペースト層60から剥離し易い。このようにマスク層61が剥離した状態でサンドブラスト法による加工を行うと、本来、残すべき低融点ガラスペースト層60の部分が除去されてしまい、最終的に得られる隔壁に一種の損傷が発生する結果、所望の形状を有する隔壁14が形成できなくなるといった問題が生じる。また、平行に配置された隔壁14の内、最も外側に位置する隔壁14に損傷が発生し易い。

【0014】従って、本発明の第1の目的は、例えば排気管の近傍の部分において画像が表示され難いといった現象の発生を確実に回避することができる表示用パネル、及び、かかる表示用パネルを組み込んだ平面型表示装置を提供することにある。

【0015】また、本発明の第2の目的は、サンドブラスト形成法に基づき隔壁を形成する際に、隔壁に損傷が発生し難い構造を有する表示用パネル、及び、かかる表示用パネルを組み込んだ平面型表示装置を提供することにある。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】上記の第1の目的を達成するための本発明の第1の態様に係る表示用パネルは、基板と、該基板上に形成された隔壁及びダミー隔壁とを備え、表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、有効領域に相当する基板の部分にはストライプ状の複数の該隔壁が形成された、平面型表示装置を構成するための表示用パネルであって、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域の連通部と



有効領域との間に位置する基板の部分には、ダミー隔壁が形成されていることを特徴とする。

【0017】上記の第1の目的を達成するための本発明の第1の態様に係る平面型表示装置は、(1)第1の基板と、該第1の基板上に形成された隔壁及びダミー隔壁とを備えた第1パネル、並びに、(2)第2の基板を備えた第2パネル、から構成され、表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、有効領域に相当する第1の基板の領域には、ストライプ状の複数の該隔壁が形成され、第1の基板の外縁部と第2の基板の外縁部とが接合された平面型表示装置であって、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域の連通部と有効領域との間に位置する第1の基板の部分には、ダミー隔壁が形成されていることを特徴とする。尚、本発明の第1の態様～第4の態様に係る表示用パネルのそれぞれは、本発明の第1の態様～第4の態様に係る平面型表示装置における第1パネルに相当する。

【0018】本発明の第1の態様に係る表示用パネルあるいは平面型表示装置においては、ダミー隔壁の長さを1cm以上、あるいは又、有効領域の一辺の長さの1/4以上とすることが好ましい。あるいは又、ダミー隔壁の長さを、有効領域の外周部の全長の20%以上、望ましくは50%以上とすることが好ましい。有効領域が、対向する2辺が第1の方向に延び、対向する他の2辺が第2の方向に延びる矩形形状を有する場合、無効領域の連通部は、この矩形形状の1辺の外側に位置していてもよいし、コーナー部の外側に位置していてもよい。無効領域の連通部が矩形形状の1辺の外側に位置している場合、ダミー隔壁は、直線状、あるいは、コーナー部に架かり、「L」字状となる。一方、無効領域の連通部がコーナー部の外側に位置している場合、ダミー隔壁は「L」字状となる。ダミー隔壁の中心(長さ方向の二等分点)の近傍に無効領域の連通部が位置することが望ましい。ダミー隔壁の数は、1であっても、2以上であってもよい。

【0019】尚、所謂ガウス座標(XY座標)を想定し、X軸が矩形形状の1辺に相当し、Y軸が矩形形状の他の1辺に相当し、矩形形状を有する有効領域が第K象限に位置すると仮定した場合、コーナー部の外側は、第(K+2)象限に位置する。以下の説明においても同様である。また、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域の連通部とは、具体的には、系外に連通した貫通孔が設けられた表示用パネルあるいは第1パネル及び/又は第2パネルの部分の意味する。貫通孔は、第1パネル及び/又は第2パネルに取り付けられた排気管と連通していることが好ましい。連通部の数は1つに限定されず、複数設けてもよい。以下の説明においても同様である。

【0020】本発明の第1の態様に係る表示用パネルあ

るいは平面型表示装置においては、無効領域の連通部と有効領域との間に位置する(第1の)基板の部分、好ましくは、無効領域に相当する(第1の)基板の部分に、ダミー隔壁が形成されているが故に、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間におけるガスの流れを規制することができる結果、表示用パネルあるいは第1パネル及び第2パネルに汚染が発生し難くなる。

【0021】上記の第1の目的を達成するための本発明の第2の態様に係る表示用パネルは、基板と、該基板上に形成された隔壁及びダミー隔壁とを備え、表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、該有効領域は、対向する2辺が第1の方向に延び、対向する他の2辺が第2の方向に延びる矩形形状を有し、有効領域に相当する基板の部分にはストライプ状の複数の該隔壁が形成された、平面型表示装置を構成するための表示用パネルであって、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域の連通部が、該矩形形状のコーナー部の外側に位置し、無効領域の該連通部と有効領域との間に位置する基板の部分には、第1の方向に延びる第1のダミー隔壁、及び、第2の方向に延び、該第1のダミー隔壁と連続した第2のダミー隔壁から成るダミー隔壁が形成されていることを特徴とする。

【0022】上記の第1の目的を達成するための本発明の第2の態様に係る平面型表示装置は、(1)第1の基板と、該第1の基板上に形成された隔壁及びダミー隔壁とを備えた第1パネル、並びに、(2)第2の基板を備えた第2パネル、から構成され、表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、該有効領域は、対向する2辺が第1の方向に延び、対向する他の2辺が第2の方向に延びる矩形形状を有し、有効領域に相当する第1の基板の領域には、ストライプ状の複数の該隔壁が形成され、第1の基板の外縁部と第2の基板の外縁部とが接合された平面型表示装置であって、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域の連通部が、該矩形形状のコーナー部の外側に位置し、無効領域の該連通部と有効領域との間に位置する第1の基板の部分には、第1の方向に延びる第1のダミー隔壁、及び、第2の方向に延び、該第1のダミー隔壁と連続した第2のダミー隔壁から成るダミー隔壁が形成されていることを特徴とする。

【0023】本発明の第2の態様に係る表示用パネルあるいは平面型表示装置において、第1のダミー隔壁及び第2のダミー隔壁全体の平面形状は「L」字状である。第1の方向に延びる前記矩形形状の辺の長さを $L_1$ 、第2の方向に延びる該矩形形状の辺の長さを $L_2$ (但し、 $L_1 \leq L_2$ )としたとき、第1のダミー隔壁の長さ及び第2のダミー隔壁の長さを、それぞれ、 $L_1/4$ 以上とすることが好ましい。あるいは又、第1のダミー隔壁の長



さ及び第2のダミー隔壁の長さを、それぞれ、1 cm以上とすることが好ましい。ダミー隔壁の数は、1であっても、2以上であってもよい。

【0024】本発明の第2の態様に係る表示用パネルあるいは平面型表示装置においては、無効領域の連通部と有効領域との間に位置する(第1の)基板の部分、好ましくは、無効領域に相当する(第1の)基板の部分に、第1のダミー隔壁と第2のダミー隔壁が形成されているが故に、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間におけるガスの流れを規制することができる結果、表示用パネルあるいは第1パネル及び第2パネルに汚染が発生し難くなる。

【0025】本発明の第1の態様若しくは第2の態様に係る表示用パネルあるいは平面型表示装置においては、隔壁の幅を $d$ 、ダミー隔壁あるいは第1及び第2のダミー隔壁の幅を $d_0$ としたとき、 $d \leq d_0 \leq 2d$ を満足することが望ましい。隔壁の幅 $d$ に比較して、ダミー隔壁あるいは第1及び第2のダミー隔壁の幅 $d_0$ が広すぎる場合、隔壁、ダミー隔壁あるいは第1及び第2のダミー隔壁の形成時のこれらの熱収縮に差が生じる結果、最終的に形成される隔壁の高さと、ダミー隔壁あるいは第1及び第2のダミー隔壁の高さに差異が生じたり、ダミー隔壁あるいは第1及び第2のダミー隔壁に大きな応力が残存する虞がある。尚、隔壁の幅、ダミー隔壁あるいは第1及び第2のダミー隔壁の幅は、(第1の)基板と接する部分の幅とする。以下においても同様である。また、「幅」とは、隔壁、ダミー隔壁あるいは第1及び第2のダミー隔壁の延びる方向と直角の方向であって、且つ、これらの高さ方向と直角の方向に沿った隔壁、ダミー隔壁あるいは第1及び第2のダミー隔壁の長さを意味する。以下においても同様である。

【0026】上記の第1及び第2の目的を達成するための本発明の第3の態様に係る表示用パネルは、基板と、該基板上に形成された隔壁、第1の保護隔壁及び第2の保護隔壁とを備え、表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、該有効領域は、対向する2辺が第1の方向に延び、対向する他の2辺が第2の方向に延びる矩形形状を有し、有効領域に相当する基板の部分にはストライプ状の複数の該隔壁が形成された、平面型表示装置を構成するための表示用パネルであって、無効領域に相当する基板の部分には、矩形形状の有効領域を取り囲むように、第1の方向に延びる第1の保護隔壁、及び、第2の方向に延びる第2の保護隔壁が形成されており、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域の連通部が、該矩形形状のコーナー部の外側に位置し、無効領域の該連通部と有効領域との間に位置する基板の部分には、第1の保護隔壁と第2の保護隔壁とが連続して形成されており、無効領域の連通部が存在しない該矩形形状のコーナー部の外側に位置する基板の

部分に形成された第1の保護隔壁と第2の保護隔壁との間には隙間が開いていることを特徴とする。

【0027】上記の第1及び第2の目的を達成するための本発明の第3の態様に係る平面型表示装置は、(1)第1の基板と、該第1の基板上に形成された隔壁、第1の保護隔壁及び第2の保護隔壁とを備えた第1パネル、並びに、(2)第2の基板を備えた第2パネル、から構成され、表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、該有効領域は、対向する2辺が第1の方向に延び、対向する他の2辺が第2の方向に延びる矩形形状を有し、有効領域に相当する第1の基板の領域には、ストライプ状の複数の該隔壁が形成され、第1の基板の外縁部と第2の基板の外縁部とが接合された平面型表示装置であって、無効領域に相当する第1の基板の部分には、矩形形状の有効領域を取り囲むように、第1の方向に延びる第1の保護隔壁、及び、第2の方向に延びる第2の保護隔壁が形成されており、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域の連通部が、該矩形形状のコーナー部の外側に位置し、無効領域の該連通部と有効領域との間に位置する第1の基板の部分には、第1の保護隔壁と第2の保護隔壁とが連続して形成されており、無効領域の連通部が存在しない該矩形形状のコーナー部の外側に位置する第1の基板の部分に形成された第1の保護隔壁と第2の保護隔壁との間には隙間が開いていることを特徴とする。

【0028】本発明の第3の態様に係る表示用パネルあるいは平面型表示装置においては、無効領域の連通部と有効領域との間に位置する(第1の)基板の部分、好ましくは、無効領域に相当する(第1の)基板の部分に、第1の保護隔壁と第2の保護隔壁とが連続して形成されているが故に、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間におけるガスの流れを規制することができる結果、表示用パネルあるいは第1パネル及び第2パネルに汚染が発生し難くなる。

【0029】しかも、無効領域に相当する(第1の)基板の部分には、第1の保護隔壁及び第2の保護隔壁が形成されているので、サンドブラスト法によって隔壁を形成する場合であっても、これらの保護隔壁によって保護され、隔壁に損傷が発生し難くなる。

【0030】本発明の第3の態様に係る表示用パネルあるいは平面型表示装置においては、第1の方向に延びる前記矩形形状の2辺のそれぞれと平行に延びる第1の保護隔壁の数は、好ましくは2以上、一層好ましくは3乃至5であり、第2の方向に延びる該矩形形状の2辺のそれぞれと平行に延びる第2の保護隔壁の数は、好ましくは2以上、一層好ましくは3乃至5であることが望ましい。第1及び第2の保護隔壁の数をこのように規定することによって、隔壁をサンドブラスト法に基づき形成するとき、第1の保護隔壁及び第2の保護隔壁の一部に損

傷が発生しても、隔壁にまで損傷が発生することを確実に防止することができる。

【0031】上記の第1及び第2の目的を達成するための本発明の第4の態様に係る表示用パネルは、基板と、該基板上に形成された隔壁、第1の保護隔壁及び第2の保護隔壁とを備え、表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、該有効領域は、対向する2辺が第1の方向に延び、対向する他の2辺が第2の方向に延びる矩形形状を有し、有効領域に相当する基板の部分にはストライプ状の複数の該隔壁が形成された、平面型表示装置を構成するための表示用パネルであって、無効領域に相当する基板の部分には、矩形形状の有効領域を取り囲むように、第1の方向に延びるM本の第1の保護隔壁、及び、第2の方向に延びるN本（但し、 $N=M-1$ 又はM）の第2の保護隔壁が形成されており、有効領域側から数えて、第n本目（但し、 $1 \leq n \leq M-1$ ）の第1の保護隔壁の端部と第n本目の第2の保護隔壁との間には隙間が存在し、且つ、第n本目の第1の保護隔壁の延長線上には第n本目の第2の保護隔壁が存在し、第n本目の第2の保護隔壁の端部と第(n+1)本目の第1の保護隔壁との間には隙間が存在し、且つ、第n本目の第2の保護隔壁の延長線上には第(n+1)本目の第1の保護隔壁が存在することを特徴とする。

【0032】上記の第1及び第2の目的を達成するための本発明の第4の態様に係る平面型表示装置は、(1)第1の基板と、該第1の基板上に形成された隔壁、第1の保護隔壁及び第2の保護隔壁とを備えた第1パネル、並びに、(2)第2の基板を備えた第2パネル、から構成され、表示を行うための有効領域、及び、有効領域の外周部に配置され、有効領域を取り囲む無効領域を有し、該有効領域は、対向する2辺が第1の方向に延び、対向する他の2辺が第2の方向に延びる矩形形状を有し、有効領域に相当する第1の基板の領域には、ストライプ状の複数の該隔壁が形成され、第1の基板の外縁部と第2の基板の外縁部とが接合された平面型表示装置であって、無効領域に対応する第1の基板には、矩形形状の有効領域を取り囲むように、第1の方向に延びるM本の第1の保護隔壁、及び、第2の方向に延びるN本（但し、 $N=M-1$ 又はM）の第2の保護隔壁が形成されており、有効領域側から数えて、第n本目（但し、 $1 \leq n \leq M-1$ ）の第1の保護隔壁の端部と第n本目の第2の保護隔壁との間には隙間が存在し、且つ、第n本目の第1の保護隔壁の延長線上には第n本目の第2の保護隔壁が存在し、第n本目の第2の保護隔壁の端部と第(n+1)本目の第1の保護隔壁との間には隙間が存在し、且つ、第n本目の第2の保護隔壁の延長線上には第(n+1)本目の第1の保護隔壁が存在することを特徴とする。

【0033】本発明の第4の態様に係る表示用パネルあ

るいは平面型表示装置においては、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域の連通部は、矩形形状の辺の外側に位置していてもよいし、コーナー部の外側に位置していてもよい。

【0034】本発明の第4の態様に係る表示用パネルあるいは平面型表示装置においては、第1の保護隔壁の端部及び第2の保護隔壁の端部によって、一種の迷路が構成されている。これによって、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間におけるガスの流れを規制することができる結果、表示用パネルあるいは第1パネル及び第2パネルに汚染が発生し難くなる。

【0035】しかも、無効領域に相当する（第1の）基板の部分には、第1の保護隔壁及び第2の保護隔壁が形成されているので、サンドブラスト法によって隔壁を形成する場合であっても、これらの保護隔壁によって保護され、隔壁に損傷が発生し難くなる。

【0036】本発明の第4の態様に係る表示用パネルあるいは平面型表示装置においては、Mの値は3以上5以下であることが好ましい。Mの値を3以上とすることによって、隔壁をサンドブラスト法に基づき形成するとき、第1の保護隔壁及び第2の保護隔壁の一部に損傷が発生しても、隔壁にまで損傷が発生することを確実に防止することができる。尚、Mの値を5以下としても、隔壁にまで損傷が発生することを確実に防止することができる。

【0037】本発明の第3の態様若しくは第4の態様に係る表示用パネルあるいは平面型表示装置においては、隔壁の幅をd、第1の保護隔壁の幅を $d_1$ 、第2の保護隔壁の幅を $d_2$ としたとき、 $d \leq d_1 \leq 2d$ 及び $d \leq d_2 \leq 2d$ を満足することが望ましい。隔壁の幅dに比較して、第1の保護隔壁の幅 $d_1$ 、第2の保護隔壁の幅 $d_2$ が広すぎる場合、隔壁と第1及び第2の保護隔壁の形成時のこれらの熱収縮に差が生じる結果、最終的に形成される隔壁の高さと、第1の保護隔壁や第2の保護隔壁の高さに差異が生じたり、第1の保護隔壁あるいは第2の保護隔壁に大きな応力が残存する虞がある。

【0038】本発明の表示用パネルあるいは平面型表示装置においては、第3の態様と第4の態様を組み合わせることもできる。即ち、無効領域の連通部と有効領域との間に位置する（第1の）基板の部分に第1の保護隔壁と第2の保護隔壁とを連続して形成し、無効領域の連通部が存在しない矩形形状のコーナー部の外側に位置する（第1の）基板の部分に、第1の保護隔壁の端部及び第2の保護隔壁の端部によって、上述した一種の迷路を構成することもできる。

【0039】本発明の第1の態様～第4の態様に係る表示用パネルを、例えば、直流駆動型（DC型）あるいは交流駆動型（AC型）のプラズマ表示装置（PDP）、冷陰極電界電子放出表示装置（FED）、プラズマ・アドレス・液晶表示装置（PALC）に適用することがで

きる。また、本発明の第1の態様～第4の態様に係る平面型表示装置として、例えば、直流駆動型（DC型）あるいは交流駆動型（AC型）のプラズマ表示装置（PDP）、冷陰極電界電子放出表示装置（FED）、プラズマ・アドレス・液晶表示装置（PALC）を挙げることができる。

【0040】本発明の第1の態様～第4の態様に係る表示用パネルあるいは平面型表示装置（以下、これらを、単に、本発明の表示用パネルあるいは平面型表示装置と総称する場合がある）においては、ストライプ状の隔壁は直線状に延びていてもよいし、所謂ミランダ構造を有していてもよい。場合によっては、井桁状に隔壁が形成されていてもよい。

【0041】本発明の表示用パネルあるいは平面型表示装置における隔壁、ダミー隔壁、保護隔壁を構成する材料として、従来公知の絶縁材料を使用することができ、例えば広く用いられている低融点ガラスにアルミナ等の金属酸化物を混合した材料（低融点ガラスペーストと呼ぶ）を例示することができる。尚、隔壁を黒くすることにより、所謂ブラック・マトリックスを形成し、表示画面の高コントラスト化を図ることができる。隔壁を黒くする方法として、黒色に着色された低融点ガラスペーストを用いて隔壁を形成する方法を例示することができる。尚、本発明の表示用パネルあるいは平面型表示装置における隔壁、ダミー隔壁、保護隔壁は、基板あるいは第1の基板に形成されているが、表示用パネルあるいは平面型表示装置の構造に依存して、基板上あるいは第1の基板上に直接形成されている場合もあるし、基板あるいは第1の基板の上方に形成されている場合もある。

【0042】本発明の第1若しくは第2の態様に係る表示用パネルあるいは平面型表示装置における隔壁及びダミー隔壁の形成方法として、スクリーン印刷法、ドライフィルム法（埋込法）、感光法を例示することができる。尚、場合によっては、サンドブラスト形成法を採用することもできる。ここで、スクリーン印刷法とは、隔壁を形成すべき部分に対応するスクリーンの部分に開口部が形成されており、スクリーン上の隔壁形成用材料をスキージを用いて開口部を通過させ、基板の上に隔壁形成用材料層を形成した後、かかる隔壁形成用材料層を焼成する方法である。ドライフィルム法（埋込法）とは、基板上に感光性フィルム（ドライフィルム）をラミネートし、露光及び現像によって隔壁形成予定部位の感光性フィルムを除去し、除去によって生じた開口部に隔壁形成用材料層を埋め込み、焼成する方法である。感光性フィルムは焼成によって燃焼、除去され、開口部に埋め込まれた隔壁形成用材料層が残存し、隔壁となる。感光法とは、基板上に感光性を有する隔壁形成用材料層を形成し、露光及び現像によって隔壁形成用材料層をパターンニングした後、焼成を行う方法である。サンドブラスト形成法とは、例えば、スクリーン印刷やロールコーター、

ドクターブレード、ノズル吐出式コーター等を用いて、基板等の上に隔壁形成用材料層を形成し、乾燥した後、隔壁を形成すべき隔壁形成用材料層をマスク層で被覆し、次いで、露出した隔壁形成用材料層の部分をサンドブラスト法によって除去する方法である。

【0043】また、本発明の第3若しくは第4の態様に係る表示用パネルあるいは平面型表示装置において、隔壁及び保護隔壁の形成方法として、スクリーン印刷法、ドライフィルム法（埋込法）、感光法、サンドブラスト形成法を例示することができるが、特に、サンドブラスト形成法を適用するとき、本発明の第3若しくは第4の態様に係る表示用パネルあるいは平面型表示装置の特徴を生かすことができる。

【0044】基板、第1の基板、第2の基板（以下、これらを総称して基板等と呼ぶ）の構成材料として、高歪点ガラス、ソーダガラス（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ）、硼珪酸ガラス（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{B}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ ）、フォスフェライト（ $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ ）、鉛ガラス（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{PbO} \cdot \text{SiO}_2$ ）を例示することができる。第1の基板と第2の基板の構成材料は、同じであっても異なってもよい。基板等の外形形状として、矩形形状を挙げることができる。

【0045】基板等の外形形状が矩形形状の場合、ストライプ状の複数の隔壁は、基板等の辺と平行に延びていることが好ましい。尚、隔壁がミランダ構造を有している場合にも、隔壁全体としては、基板等の辺と平行に延びていることが好ましい。また、本発明の表示用パネル若しくは平面型表示装置において、有効領域が、対向する2辺が第1の方向に延び、対向する他の2辺が第2の方向に延びる矩形形状を有する場合、隔壁の延びる方向は、第1の方法あるいは第2の方向とすることが好ましい。

【0046】第1の基板の外縁部と第2の基板の外縁部との接合は、例えば、フリットガラスを用いて行うことができる。第1パネルのその他の構成要素、及び、第2の基板のその他の構成要素は、平面型表示装置の構成要素に依存する。これらの構成要素については後述する。場合によっては、第2パネルにも隔壁を設け、更に、ダミー隔壁や保護隔壁を設けてもよく、この場合、第1パネルに設けられたダミー隔壁や保護隔壁の頂面と、第2パネルに設けられたダミー隔壁や保護隔壁の頂面が当接することが望ましい。

【0047】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、発明の実施の形態（以下、実施の形態と略称する）に基づき本発明を説明する。尚、以下の説明において、表示用パネル及び第1パネルを総称して第1パネルと呼び、表示用パネルを構成する基板及び第1パネルを構成する第1の基板を総称して第1の基板と呼ぶ場合がある。

【0048】（実施の形態1）実施の形態1は、本発明

の第1の態様に係る表示用パネル及び平面型表示装置に関する。実施の形態1における平面型表示装置を交流駆動型プラズマ表示装置とした。図1及び図2に、第1パネル10の模式的な平面図を示す。尚、図1及び図2には、第1パネル10を構成する構成要素の内、第1の基板11、隔壁14、貫通孔16、ダミー隔壁41のみを表示し、他の構成要素の図示は省略した。

【0049】実施の形態1の第1パネル（表示用パネル）10は、第1の基板11と、第1の基板11上に形成された隔壁14及びダミー隔壁41とを備えている。10  
そして、表示用パネルあるいは平面型表示装置は、表示を行うための有効領域31、及び、有効領域31の外周部に配置され、有効領域31を取り囲む無効領域32を有する。図においては、有効領域31を点線で囲んだ。また、無効領域32は、点線と一点鎖線で囲まれた領域である。有効領域31に相当する第1の基板11の部分にはストライプ状の複数の隔壁14が形成されている。平面型表示装置にあっては、第1の基板11の外縁部（無効領域32よりも外側の領域）と第2の基板21の外縁部（無効領域32よりも外側の領域）とが、フリット20  
（図示せず）によって接合されている。実施の形態1における有効領域31は、対向する2辺が第1の方向（図の左右方向であり、X方向と呼ぶ）に延び、対向する他の2辺が第2の方向（図の上下方向であり、Y方向と呼ぶ）に延びる矩形形状を有する。複数のストライプ状の隔壁14はY方向に延びている。図1～図7及び図10に示す例においては、有効領域31の矩形形状（図において点線の部分）のX方向の1辺の長さを10.6cm、Y方向の1辺の長さを8.9cmとし、無効領域32の矩形形状（図において一点鎖線の部分）の30  
X方向の1辺の長さを12cm、Y方向の1辺の長さを15cmとした。また、図8及び図9においては、有効領域31の矩形形状（図において点線の部分）のY方向の1辺の長さを10.6cm、X方向の1辺の長さを8.9cmとし、無効領域32の矩形形状（図において一点鎖線の部分）のY方向の1辺の長さを12cm、X方向の1辺の長さを15cmとした。第1パネルの以上に説明した構成は、ダミー隔壁41を除き、以下の各実施の形態においても同様である。

【0050】実施の形態1における第1パネル10にあっては、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域32の連通部32A（具体的には、第1の基板11に設けられた貫通孔16）と有効領域31との間に位置する第1の基板11の部分（無効領域32内に位置する）に、ダミー隔壁41が形成されている。実施の形態1においては、ダミー隔壁41の本数を1としたが、平行に配置された複数のダミー隔壁とすることもできる。図1に示した例においては、無効領域32の連通部32Aは、矩形形状の第1の方向（X方向）に延びる1辺の外側に位置している。一方、図2に50

示した例においては、無効領域32の連通部32Aは、矩形形状の第2の方向（Y方向）に延びる1辺の外側に位置している。ダミー隔壁41は直線状であり、ダミー隔壁41の長さを8.9cmとした。また、隔壁14の平均幅dを0.05mm、ダミー隔壁41の平均幅d<sub>0</sub>を0.05mm、隔壁14及びダミー隔壁41の平均高さを0.13mmとした。

【0051】第1パネル10は、ダミー隔壁41が設けられている点を除き、図11及び図12を参照して説明したプラズマ表示装置における第1パネル10と同様の構造を有し、また、第2パネル20も、図11を参照して説明したプラズマ表示装置における第2パネル20と同様の構造を有する。これらの第1パネル10、第2パネル20については、後に詳述する。

【0052】（実施の形態2）実施の形態2は、本発明の第1の態様及び第2の態様に係る表示用パネル及び平面型表示装置に関する。実施の形態2における平面型表示装置も交流駆動型プラズマ表示装置とした。図3に、第1パネル10の模式的な平面図を示す。尚、図3には、第1パネル10を構成する構成要素の内、第1の基板11、隔壁14、貫通孔16、ダミー隔壁42、43のみを表示し、他の構成要素の図示は省略した。

【0053】実施の形態2の表示用パネルあるいは平面型表示装置においても、有効領域31が、対向する2辺が第1の方向（X方向）に延び、対向する他の2辺が第2の方向（Y方向）に延びる矩形形状を有しており、無効領域32の連通部32Aは、矩形形状を有する有効領域31のコーナー部の外側に位置している。ダミー隔壁42、43は「L」字状である。矩形形状の大きさを、実施の形態1と同じとした。また、ダミー隔壁42、43の全長を8.9cm、隔壁14及びダミー隔壁42、43の平均高さを0.13mmとした。

【0054】あるいは又、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置と連通する無効領域32の連通部32A

（具体的には、第1の基板11に設けられた貫通孔16）が、矩形形状を有する有効領域31のコーナー部の外側に位置する。尚、所謂ガウス座標（XY座標）を想定したとき、矩形形状を有する有効領域は第2象限に位置し、コーナー部の外側は、第4象限に位置する。以下の説明においても同様である。そして、無効領域32の連通部32Aと有効領域31との間に位置する第1の基板11の部分（無効領域32内に位置する）に、第1の方向（X方向）に延びる第1のダミー隔壁42、及び、第2の方向（Y方向）に延び、第1のダミー隔壁42と連続した第2のダミー隔壁43から成るダミー隔壁が形成されている。実施の形態2においては、第1及び第2のダミー隔壁42、43の本数を1としたが、平行に配置された複数の第1及び第2のダミー隔壁42、43とすることもできる。第1のダミー隔壁42の長さを10.6cm、第2のダミー隔壁43の長さを8.9cm

とした。また、隔壁14の平均幅 $d$ を0.05mm、第1及び第2のダミー隔壁42、43の平均幅 $d_0$ を0.05mmとした。

【0055】（実施の形態3）実施の形態3は、本発明の第3の態様に係る表示用パネル及び平面型表示装置に関する。実施の形態3における平面型表示装置も交流駆動型プラズマ表示装置とした。図4に、第1パネル10の模式的な平面図を示す。尚、図4には、第1パネル10を構成する構成要素の内、第1の基板11、隔壁14、貫通孔16、第1の隔壁51A、51B、第2の隔壁52A、52Bのみを表示し、他の構成要素の図示は省略した。また、第1の隔壁51A、51B、第2の隔壁52A、52Bを太い線分等で表した。

【0056】実施の形態3の表示用パネルあるいは平面型表示装置においては、無効領域32に相当する第1の基板11の部分には、矩形形状の有効領域31を取り囲むように、第1の方向（X方向）に延びる第1の保護隔壁51A、51B、及び、第2の方向（Y方向）に延びる第2の保護隔壁52A、52Bが形成されている。実施の形態3においては、第1の保護隔壁51A、51B、及び、第2の保護隔壁52A、52Bのそれぞれの数を3としたが、この値に限定するものではない。そして、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域32の連通部32A（具体的には、第1の基板11に設けられた貫通孔16）が、矩形形状のコーナー部の外側に位置している。

【0057】無効領域32の連通部32Aと有効領域との間に位置する第1の基板11の部分（無効領域32内に位置する）には、第1の保護隔壁51Aと第2の保護隔壁52Aとが連続して形成されており、無効領域32の連通部32Aが存在しない矩形形状のコーナー部の外側に位置する第1の基板11の部分に形成された第1の保護隔壁と第2の保護隔壁との間（図4に示した例においては、第1の保護隔壁51Aと第2の保護隔壁52Bとの間、第1の保護隔壁51Bと第2の保護隔壁52Aとの間、及び、第1の保護隔壁51Bと第2の保護隔壁52Bとの間）には隙間が開いている。平面型表示装置の組立時に、貫通孔16及びこれらの隙間を介して、平面型表示装置の内部空間のガスを排気し、あるいは又、かかる内部空間に放電ガスを導入することができる。尚、隔壁14の平均幅 $d$ を0.05mm、第1及び第2の保護隔壁51A、51B、52A、52Bの平均幅 $d_0$ を0.05mm、隔壁14、第1及び第2の保護隔壁51A、51B、52A、52Bの平均高さを0.13mmとした。また、第1の保護隔壁51A、51Bの間のギャップを0.17mm、第2の保護隔壁52A、52Bの間のギャップを0.17mmとし、第2の保護隔壁の端部と第1の保護隔壁との間の隙間を0.15mmとした。

【0058】尚、図4に示した例においては、第2の保

護隔壁の端部と第1の保護隔壁との間には隙間が存在し、且つ、第2の保護隔壁の延長線上に第1の保護隔壁が存在する構成としたが、図5に示すように、第1の保護隔壁の端部と第2の保護隔壁との間には隙間が存在し、且つ、第1の保護隔壁の延長線上に第2の保護隔壁が存在する構成とすることもできるし、更には、図4及び図5に示した第1の保護隔壁と第2の保護隔壁とを組み合わせることもできる。

【0059】（実施の形態4）実施の形態4は、本発明の第4の態様に係る表示用パネル及び平面型表示装置に関する。実施の形態4における平面型表示装置も交流駆動型プラズマ表示装置とした。図6の（A）に、第1パネル10の模式的な平面図を示し、図6の（B）に、第1パネル10の一部分の拡大図を模式的に示す。尚、図6には、第1パネル10を構成する構成要素の内、第1の基板11、隔壁14、貫通孔16、第1の隔壁53A、53B、第2の隔壁54A、54Bのみを表示し、他の構成要素の図示は省略した。また、第1の隔壁53A、53B、第2の隔壁54A、54Bを太い線分で表した。

【0060】実施の形態4においては、無効領域32に相当する第1の基板11の部分に、矩形形状の有効領域31を取り囲むように、第1の方向（X方向）に延びるM本（実施の形態4においては、 $M=3$ ）の第1の保護隔壁53A、53B、及び、第2の方向（Y方向）に延びるN本（但し、 $N=M-1$ であり、2）の第2の保護隔壁54A、54Bが形成されている。尚、 $M=3$ に限定するものではない。そして、有効領域31側から数えて、第 $n$ 本目（但し、 $1 \leq n \leq M-1$ ）の第1の保護隔壁の端部と第 $n$ 本目の第2の保護隔壁との間には隙間が存在し、且つ、第 $n$ 本目の第1の保護隔壁の延長線上には第 $n$ 本目の第2の保護隔壁が存在し、第 $n$ 本目の第2の保護隔壁の端部と第 $(n+1)$ 本目の第1の保護隔壁との間には隙間が存在し、且つ、第 $n$ 本目の第2の保護隔壁の延長線上には第 $(n+1)$ 本目の第1の保護隔壁が存在する。

【0061】具体的には、図6の（B）に一部の拡大図に示すように、例えば、第1本目の第1の保護隔壁53A<sub>1</sub>の端部と第1本目の第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>との間には隙間が存在し、且つ、第1本目の第1の保護隔壁53A<sub>1</sub>の延長線上には第1本目の第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>が存在し、第1本目の第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>の端部と第2本目の第1の保護隔壁53A<sub>2</sub>との間には隙間が存在し、且つ、第1本目の第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>の延長線上には第2本目の第1の保護隔壁53A<sub>2</sub>が存在する。また、第2本目の第1の保護隔壁53A<sub>2</sub>の端部と第2本目の第2の保護隔壁54A<sub>2</sub>との間には隙間が存在し、且つ、第2本目の第1の保護隔壁53A<sub>2</sub>の延長線上には第2本目の第2の保護隔壁54A<sub>2</sub>が存在し、第2本目の第2の保護隔壁54A<sub>2</sub>の端部と第3本目の第



1の保護隔壁53A<sub>1</sub>との間には隙間が存在し、且つ、第2本目の第2の保護隔壁54A<sub>2</sub>の延長線上には第3本目の第1の保護隔壁53A<sub>3</sub>が存在する。即ち、矩形形状を有する有効領域31のコーナー部の外側には、第1の保護隔壁53A<sub>1</sub>、53Bの端部及び第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>、54Bの端部によって、一種の迷路が構成されている。

【0062】実施の形態4においても、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間と連通する無効領域32の連通部32A（具体的には、第1の基板11に設けられた貫通孔16）が、矩形形状を有する有効領域31のコーナー部の外側に位置している。そして、平面型表示装置の組立時に、貫通孔16及びこれらの隙間を介して、平面型表示装置の内部空間のガスを排気し、あるいは又、かかる内部空間に放電ガスを導入することができる。尚、隔壁14の平均幅dを0.05mm、第1及び第2の保護隔壁53A<sub>1</sub>、53B、54A<sub>1</sub>、54Bの平均幅d<sub>0</sub>を0.05mm、隔壁14、第1及び第2の保護隔壁53A<sub>1</sub>、53B、54A<sub>1</sub>、54Bの平均高さを0.13mmとした。また、第1の保護隔壁53A<sub>1</sub>、53Bの間のギャップを0.17mm、第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>、54Bの間のギャップを0.17mmとし、第1の保護隔壁の端部と第2の保護隔壁との間の隙間、第2の保護隔壁の端部と第1の保護隔壁との間の隙間を0.15mmとした。

【0063】尚、図7に変形例を示すように、M=3、N=3としてもよい。この場合には、図7の(B)に示すように、例えば、第1本目の第1の保護隔壁53A<sub>1</sub>の端部と第1本目の第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>の間には隙間が存在し、且つ、第1本目の第1の保護隔壁53A<sub>1</sub>の延長線上には第1本目の第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>が存在し、第1本目の第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>の端部と第2本目の第1の保護隔壁53A<sub>2</sub>の間には隙間が存在し、且つ、第1本目の第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>の延長線上には第2本目の第1の保護隔壁53A<sub>2</sub>が存在する。また、第2本目の第1の保護隔壁53A<sub>2</sub>の端部と第2本目の第2の保護隔壁54A<sub>2</sub>の間には隙間が存在し、且つ、第2本目の第1の保護隔壁53A<sub>2</sub>の延長線上には第2本目の第2の保護隔壁54A<sub>2</sub>が存在し、第2本目の第2の保護隔壁54A<sub>2</sub>の端部と第3本目の第1の保護隔壁53A<sub>3</sub>の間には隙間が存在し、且つ、第2本目の第2の保護隔壁54A<sub>2</sub>の延長線上には第3本目の第1の保護隔壁53A<sub>3</sub>が存在する。更には、第3本目の第1の保護隔壁53A<sub>3</sub>の端部と第3本目の第2の保護隔壁54A<sub>3</sub>の間には隙間が存在し、且つ、第3本目の第1の保護隔壁53A<sub>3</sub>の延長線上には第3本目の第2の保護隔壁54A<sub>3</sub>が存在する。即ち、矩形形状を有する有効領域31のコーナー部の外側には、第1の保護隔壁53A<sub>1</sub>、53Bの端部及び第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>、54Bの端部によって、一種の迷路が構成され

ている。

【0064】図6あるいは図7に示した例においては、隔壁14は第2の方向(Y方向)に延び、第1の保護隔壁53A<sub>1</sub>、53Bは第1の方向(X方向)に延び、第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>、54Bは第2の方向(Y方向)に延びている。一方、図8あるいは図9に示す例においては、隔壁14は第1の方向(X方向)に延び、第1の保護隔壁53A<sub>1</sub>、53Bは第1の方向(X方向)に延び、第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>、54Bは第2の方向(Y方向)に延びている。尚、図8に示す迷路状の第1の保護隔壁53A<sub>1</sub>、53B及び第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>、54Bは、実質的に、図6に示した迷路状の第1の保護隔壁53A<sub>1</sub>、53B及び第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>、54Bと同じであり、図9に示す迷路状の第1の保護隔壁53A<sub>1</sub>、53B及び第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>、54Bは、実質的に、図7に示した迷路状の第1の保護隔壁53A<sub>1</sub>、53B及び第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>、54Bと同じであるが故に、詳細な説明は省略する。

【0065】(実施の形態5) 実施の形態5においては、実施の形態3にて説明した保護隔壁と実施の形態4にて説明した保護隔壁が組み合わされている。即ち、図10に模式的な平面図を示すように、無効領域32の連通部32Aと有効領域31との間に位置する第1の基板11の部分に第1の保護隔壁51Aと第2の保護隔壁52Aとを連続して形成し、無効領域の連通部が存在しない矩形形状を有する有効領域31のコーナー部の外側に位置する第1の基板11の部分に、第1の保護隔壁53Aの端部及び第2の保護隔壁54Aの端部によって、実施の形態4にて説明した一種の迷路を構成する。尚、図10には、第1パネル10を構成する構成要素の内、第1の基板11、隔壁14、貫通孔16、第1の隔壁51A、53A、第2の隔壁52A、54Aのみを表示し、他の構成要素の図示は省略した。また、第1の隔壁51A、53A、第2の隔壁52A、54Aを太い線で表した。尚、迷路状の第1の保護隔壁53A<sub>1</sub>、53B及び第2の保護隔壁54A<sub>1</sub>、54Bの構造を、図7、図8、あるいは図9に示した構造とすることもできる。

【0066】以下、本発明の平面型表示装置が交流駆動型(AC型)プラズマ表示装置から構成されている場合の第1パネル10、第2パネル20について説明する。AC型プラズマ表示装置は、ダミー隔壁や保護隔壁の部分を除き、図11及び図12に示したと同様の構造を有する。尚、図11は、有効領域31の一部分を示している。例えば、限定するものではないが、AC型プラズマ表示装置は所謂3電極型に属し、一对の放電維持電極22の間で放電が生じる。一对の放電維持電極22は第2の基板21に形成され、所謂アドレス電極12は第1の基板11に形成されている。尚、以下の説明においては、隔壁14は第2の方向(Y方向)に延びているものとする。

【0067】第1パネル10は、第1の基板11と、第1の基板11上にストライプ状に設けられたアドレス電極（データ電極とも呼ばれる）12と、アドレス電極12上を含む第1の基板11上に形成された誘電体膜13と、誘電体膜13上であって隣り合うアドレス電極12の間の領域にアドレス電極12と平行に延びる絶縁性の隔壁14と、誘電体膜13上から隔壁14の側壁面上に互って設けられた蛍光体層15とから構成されている。蛍光体層15は、赤色蛍光体層15R、緑色蛍光体層15G、及び青色蛍光体層15Bから構成されており、これらの各色の蛍光体層15R、15G、15Bが所定の順序に従って設けられている。無効領域32には、ダミー隔壁や保護隔壁が形成されているが、これらは図示していない。

【0068】一方、第2パネル20は、第2の基板21と、第2の基板21上にストライプ状に設けられ、透明導電材料から成る放電維持電極22と、放電維持電極22のインピーダンスを低下させるために設けられ、放電維持電極22よりも電気抵抗率の低い材料から成るバス電極23と、バス電極23及び放電維持電極22上を含む第1の基板21上に形成され、誘電体材料から成る保護層24とから構成されている。一對の放電維持電極22は互いに平行に、第1の方向（X方向）延びており、アドレス電極12及び隔壁14は、第2の方向（Y方向）に延びている。そして、一對の放電維持電極22とアドレス電極12とが対面するごとく対向して配置されている。

【0069】図12に示したように、第1の基板11の無効領域32の連通部32Aには貫通孔16が形成されており、かかる貫通孔16は、例えば、ガラス管から成る排気管17と連通している。排気管17は、第1の基板11の外側に、例えばフリットガラス（図示せず）を用いて取り付けられており、封止されている。

【0070】尚、放電維持電極22が曲線（例えば、「く」の字の組合せ、「S」字の組合せや弧の組合せ等、任意の曲線の組合せ）を描いて延びる構成とすることもできる。更には、一對のバス電極が第1の方向に延び、一對のバス電極の間で、一方のバス電極から一方の放電維持電極が他方のバス電極の手前まで、第2の方向に延び、他方のバス電極から他方の放電維持電極が一方のバス電極の手前まで、第2の方向に延びる構造とすることもできる。

【0071】あるいは又、アドレス電極の形成を省略し、一對の放電維持電極の一方を第2の基板21に形成し、他方を第1の基板11に形成する構成とすることもできる。このような構成のプラズマ表示装置を、便宜上、2電極型と呼ぶ。この場合、一方の放電維持電極の射影は第1の方向（X方向）に延び、他方の放電維持電極の射影は、第2の方向（Y方向）に延び、一對の放電維持電極が対面するごとく対向して配置されてい

る。

【0072】これらの構成において、一對の放電維持電極の間の距離は、所定の放電電圧において必要なグロー放電が生じる限りにおいて本質的には任意であるが、 $5 \times 10^{-5}$  m以下、好ましくは $2 \times 10^{-5}$  m以下であることが、放電電圧の低減といった観点から望ましい。

【0073】例えば、3電極型のプラズマ表示装置を例にとり、以下、プラズマ表示装置の説明を行うが、2電極型のプラズマ表示装置にあっては、必要に応じて、以下の説明における「アドレス電極」を「他方の放電維持電極」と読み替えればよい。

【0074】放電維持電極22を構成する導電性材料は、プラズマ表示装置が透過型であるか、反射型であるかによって異なる。透過型のプラズマ表示装置では、蛍光体層15の発光は第1の基板11を通して観察されるので、放電維持電極22を構成する導電性材料に関して透明／不透明の別は問わないが、アドレス電極12を第1の基板11上に設けるので、アドレス電極12は透明である必要がある。一方、反射型のプラズマ表示装置では、蛍光体層15の発光は第2の基板21を通して観察されるので、アドレス電極12を構成する導電性材料に関して透明／不透明の別は問わないが、放電維持電極22を構成する導電性材料は透明である必要がある。尚、ここで述べる透明／不透明とは、蛍光体材料に固有の発光波長（可視光域）における導電性材料の光透過性に基づく。即ち、蛍光体層15から射出される光に対して透明であれば、放電維持電極22やアドレス電極12を構成する導電性材料は透明であると言える。不透明な導電性材料として、Ni、Al、Au、Ag、Al、Pd/Ag、Cr、Ta、Cu、Ba、LaB<sub>6</sub>、Ca<sub>2</sub>La<sub>2</sub>CrO<sub>7</sub>等の材料を単独又は適宜組み合わせ用いることができる。透明な導電性材料として、ITO（インジウム・錫酸化物）やSnO<sub>2</sub>を挙げることができる。アドレス電極12や放電維持電極22は、スパッタ法や、蒸着法、スクリーン印刷法、サンドブラスト法、メッキ法、リフトオフ法等によって形成することができる。

【0075】放電維持電極22に加えて、放電維持電極22全体のインピーダンスを低下させるために、放電維持電極22に接して、放電維持電極22よりも電気抵抗率の低い材料から成るバス電極23が設けられている。バス電極23は、典型的には、金属材料、例えば、Ag、Al、Ni、Cu、Cr、Cr/Cu/Cr積層膜から構成することができる。かかる金属材料から成るバス電極23は、反射型のプラズマ表示装置においては、蛍光体層15から放射されて第2の基板21を通過する可視光の透過量を低減させ、表示画面の輝度を低下させる要因となり得るので、放電維持電極22全体に要求される電気抵抗値が得られる範囲内で出来る限り細く形成することが好ましい。バス電極23は、スパッタ法



や、蒸着法、スクリーン印刷法、サンドブラスト法、メッキ法、リフトオフ法等によって形成することができる。

【0076】放電維持電極22の表面には、例えば、電子ビーム蒸着法やスパッタ法、蒸着法、スクリーン印刷法等に基づき、保護層24が形成されていることが好ましい。保護層24を設けることによって、イオンや電子と放電維持電極22との直接接触を防止することができる結果、放電維持電極22の磨耗を防ぐことができる。保護層24は、この他にも、アドレス期間に発生する壁電荷を蓄積する機能、放電に必要な2次電子を放出する機能、過剰な放電電流を制限する抵抗体としての機能、放電状態を維持するメモリ機能を有する。保護層24を構成する材料として、酸化マグネシウム ( $MgO$ )、フッ化マグネシウム ( $MgF_2$ )、酸化アルミニウム ( $Al_2O_3$ ) を例示することができる。中でも酸化マグネシウムは、化学的に安定であり、スパッタリング率が低く、蛍光体層15の発光波長における光透過率が高く、放電開始電圧が低い等の特色を有する好適な材料である。尚、保護層24を、酸化マグネシウム、フッ化マグネシウム及び酸化アルミニウムから成る群から選択された少なくとも2種類の材料から構成された積層膜構造としてもよい。

【0077】あるいは又、保護層24を2層構成とすることもできる。2層構成を有する保護層は、放電維持電極22に接する誘電体層と、誘電体層上に設けられ、誘電体層よりも2次電子放出効率の高い被覆層とから構成することができる。誘電体層は、典型的には、低融点ガラスあるいは  $SiO_2$  から構成される。また、被覆層は、典型的には、酸化マグネシウム ( $MgO$ )、フッ化マグネシウム ( $MgF_2$ )、酸化アルミニウム ( $Al_2O_3$ ) から構成することができる。かかる2層構成は、真空紫外線の波長領域における被覆層の透明性 (光透過率) がそれ程高くない場合に、保護層全体としての透明性を誘電体層で確保し、2次電子放出効率の高さを被覆層で確保する目的で採用することができる。これによって、安定した放電維持動作が可能となり、しかも、真空紫外線が保護層によって吸収され難くなり、更には、蛍光体層から射出される可視光が保護層に吸収され難い構造を得ることができる。

【0078】蛍光体層15は、例えば、赤色を発光する蛍光体材料、緑色を発光する蛍光体材料及び青色を発光する蛍光体材料から成る群から選択された蛍光体材料から構成され、アドレス電極12の上方に設けられている。プラズマ表示装置がカラー表示の場合、具体的には、例えば、赤色を発光する蛍光体材料から構成された蛍光体層 (赤色蛍光体層15R) がアドレス電極12の上方に設けられ、緑色を発光する蛍光体材料から構成された蛍光体層 (緑色蛍光体層15G) が別のアドレス電極12の上方に設けられ、青色を発光する蛍光体材料か

ら構成された蛍光体層 (青色蛍光体層15B) が更に別のアドレス電極12の上方に設けられており、これらの3原色を発光する蛍光体層15R、15G、15Bが1組となり、所定の順序に従って設けられている。そして、一对の放電維持電極22とこれらの3原色を発光する1組の蛍光体層15R、15G、15Bが重複する領域が、1画素に相当する。赤色蛍光体層15R、緑色蛍光体層15G及び青色蛍光体層15Bは、ストライプ状に形成されていてもよいし、格子状に形成されていてもよい。

【0079】蛍光体層15を構成する蛍光体材料としては、従来公知の蛍光体材料の中から、量子効率が高く、真空紫外線に対する飽和が少ない蛍光体材料を適宜選択して用いることができる。カラー表示を想定した場合、色純度がNTSCで規定される3原色に近く、3原色を混合した際の白バランスがとれ、残光時間が短く、3原色の残光時間がほぼ等しくなる蛍光体材料を組み合わせることが好ましい。真空紫外線の照射により赤色に発光する蛍光体材料として、( $Y_2O_3:Eu$ )、( $YBO_3:Eu$ )、( $YVO_4:Eu$ )、( $Y_{0.98}P_{0.02}V_{0.98}O_4:Eu_{0.98}$ )、 $[(Y,Gd)BO_3:Eu]$ 、( $GdBO_3:Eu$ )、( $ScBO_3:Eu$ )、 $(3.5MgO \cdot 0.5MgF_2 \cdot GeO_2:Mn)$  を例示することができる。真空紫外線の照射により緑色に発光する蛍光体材料として、( $ZnSiO_3:Mn$ )、( $BaAl_{12}O_{19}:Mn$ )、( $BaMg_2Al_{16}O_{27}:Mn$ )、( $MgGa_2O_4:Mn$ )、( $YBO_3:Tb$ )、( $LuBO_3:Tb$ )、( $Sr_4Si_3O_{12}Cl_2:Eu$ ) を例示することができる。真空紫外線の照射により青色に発光する蛍光体材料として、( $Y_2SiO_5:Ce$ )、( $CaWO_4:Pb$ )、 $CaWO_4$ 、 $YP_{0.95}V_{0.05}O_4$ 、( $BaMgAl_{11}O_{20}:Eu$ )、( $Sr_2P_2O_7:Eu$ )、( $Sr_2P_2O_7:Sn$ ) を例示することができる。蛍光体層15の形成方法として、厚膜印刷法、蛍光体粒子をスプレーする方法、蛍光体層15の形成予定部位に予め粘着性物質を付けておき、蛍光体粒子を付着させる方法、感光性の蛍光体ペーストを使用し、露光及び現像によって蛍光体層15をパターンニングする方法、全面に蛍光体層15を形成した後に不要部をサンドブラスト法により除去する方法を挙げることができる。

【0080】尚、蛍光体層15はアドレス電極12の上に直接形成されていてもよいし、アドレス電極12上から隔壁14の側壁面上に互って形成されていてもよい。あるいは又、蛍光体層15は、アドレス電極12上に設けられた誘電体膜13上に形成されていてもよいし、アドレス電極12上に設けられた誘電体膜13上から隔壁14の側壁面上に互って形成されていてもよい。更には、蛍光体層15は、隔壁14の側壁面上にのみ形成されていてもよい。誘電体膜13の構成材料として、低融点ガラスや  $SiO_2$  を挙げることができる。

【0081】第1の基板11上に形成された一对の隔壁14と、一对の隔壁14によって囲まれた領域内を占める放電維持電極22とアドレス電極12、蛍光体層15によって1つの放電セルが構成される。そして、かかる放電セル内、より具体的には、隔壁14によって囲まれた放電空間内に希ガスから構成された放電ガスが封入されており、蛍光体層15は、放電空間内の放電ガス中で生じた交流グロー放電に基づき発生した紫外線に照射されて発光する。

【0082】本発明の平面型表示装置の一態様であるプラズマ表示装置において、放電空間に封入された希ガスから成る放電ガスの圧力は、 $1 \times 10^2$  Pa (0.001気圧) 乃至  $5 \times 10^5$  Pa (5気圧)、好ましくは  $1 \times 10^3$  Pa (0.01気圧) 乃至  $4 \times 10^5$  (4気圧) とすることが望ましい。尚、一对の放電維持電極22の間隔を  $5 \times 10^{-5}$  m未満とする場合には、放電空間内における放電ガスの圧力を  $1.0 \times 10^2$  Pa (0.001気圧) 以上  $3.0 \times 10^5$  Pa (3気圧) 以下、好ましくは  $1.0 \times 10^3$  Pa (0.01気圧) 以上  $2.0 \times 10^5$  Pa (2気圧) 以下、更に好ましくは  $1.0 \times 10^4$  Pa (0.1気圧) 以上  $1.0 \times 10^5$  Pa (1気圧) 以下とすることが望ましく、このような圧力範囲とすることによって、放電ガス中での陰極グローに主に基づき発生した紫外線に照射されて蛍光体層が発光するし、このような圧力範囲内では、圧力が高いほどプラズマ表示装置を構成する各種部材のスパッタリング率が低減する結果、プラズマ表示装置を長寿命化することができる。

【0083】放電空間 (あるいは内部空間) に封入される放電ガスには、以下の点が要求される。

- ① プラズマ表示装置の長寿命化の観点から、化学的に安定であり、且つ、ガス圧力を高く設定し得ること
- ② 表示画面の高輝度化の観点から、真空紫外線の放射強度が大きいこと
- ③ 真空紫外線から可視光線へのエネルギー変換効率を高める観点から、放射される真空紫外線の波長が長いこと
- ④ 消費電力低減の観点から、放電開始電圧の低いこと

【0084】放電ガスとして、He (共鳴線の波長=58.4nm)、Ne (同74.4nm)、Ar (同107nm)、Kr (同124nm)、Xe (同147nm) を単独で用いるか、又は混合して用いることが可能であるが、ペニング効果による放電開始電圧の低下が期待できる混合ガスが特に有用である。かかる混合ガスとしては、Ne-Ar混合ガス、He-Xe混合ガス、Ne-Xe混合ガスを挙げることができる。尚、これらの放電ガスの中でも最も長い共鳴線波長を有するXeは、波長172nmの強い真空紫外線も放射するので、好適な放電ガスである。

【0085】ここで、放電セル内におけるグロー放電の

発光状態を、図14を参照して説明する。図14の

(A) に、放電ガスを封入した放電管内で直流グロー放電を行った場合の発光状態を模式的に示す。陰極から陽極に向かって、アストン暗部A、陰極グローB、陰極暗部 (クルックス暗部) C、負グローD、ファラデー暗部E、陽光柱F及び陽極グローGが順に現れる。交流グロー放電では、陰極と陽極が所定の周波数にて反転を繰り返すため、電極間の中央部に陽光柱Fが位置し、陽光柱Fの両側にファラデー暗部E、負グローD、陰極暗部C、陰極グローB及びアストン暗部Aがこの順に対称に現れる。図14の(B) に示す状態は、蛍光灯のように電極間の距離が十分に長い場合にみられる。電極間の距離を縮めてゆくと陽光柱Fの長さが減少する。更に電極間の距離を縮めると、図15の(A) に示すように陽光柱Fが消失し、電極間の中央部に負グローDが位置し、負グローDの両側に陰極暗部C、陰極グローB及びアストン暗部Aがこの順に対称に現れる。図15の(A) に示した状態が、一对の放電維持電極22の間隔が  $1 \times 10^{-4}$  m前後あるいはそれ以上であるAC型プラズマ表示装置において達成される状態である。また、一对の放電維持電極22の間隔を  $5 \times 10^{-5}$  m未満、より好ましくは  $2 \times 10^{-5}$  m以下とした場合の、一对の放電維持電極に交流電圧を印加しているときのプラズマ表示装置における発光状態を、模式的に図15の(B) に示す。一对の放電維持電極間の中央部に陰極グローBが位置し、陰極グローBの両側にアストン暗部Aが現れる。尚、場合によっては、負グローが一部存在し得る。このように、プラズマ表示装置において、一对の放電維持電極22の間隔を  $5 \times 10^{-5}$  m未満とすれば、一对の放電維持電極22の間隔が  $1 \times 10^{-4}$  m前後あるいはそれ以上のプラズマ表示装置とは全く異なる放電モード (陰極グロー) を利用することが可能となる。それ故、高い交流グロー放電効率を達成できる結果、プラズマ表示装置において高い発光効率と輝度を得ることができる。

【0086】第1パネル10は、以下の方法で作製することができる。即ち、先ず、高歪点ガラスやソーダガラスから成る第1の基板11上に例えばスクリーン印刷法により銀ペーストをストライプ状に印刷し、焼成を行うことによって、アドレス電極12を形成する。アドレス電極12は、第1の方向(X方向)と直交する第2の方向(Y方向)に延びている。次に、スクリーン印刷法により全面に低融点ガラスペースト層を形成し、この低融点ガラスペースト層を焼成することによって誘電体膜13を形成する。

【0087】その後、実施の形態1～実施の形態5にて説明した隔壁やダミー隔壁、保護隔壁を形成する。隔壁やダミー隔壁、保護隔壁は、例えば、隣り合うアドレス電極12の間の領域の上方の誘電体膜13上に、例えばスクリーン印刷法により低融点ガラスペーストを印刷

し、焼成を行うことによって形成することができる。あるいは又、ドライフィルム法（埋込法）や感光法に基づき、隔壁やダミー隔壁、保護隔壁を形成することもできる。更には、図13にて説明したサンドブラスト形成法によって隔壁やダミー隔壁、保護隔壁を形成することもできるが、サンドブラスト形成法を採用する場合には、特に、実施の形態3～実施の形態5にて説明した構成を表示用パネルあるいは第1パネルが有することが好ましい。実施の形態3～実施の形態5にて説明した構成を表示用パネルあるいは第1パネルが有すれば、サンドブラスト法にて低融点ガラスペースト層60を部分的に除去するとき、保護隔壁が存在するので、隔壁14の長手方向端部に相当する部分の加工レートを他の部分と同等にすることができ、隔壁14の長手方向端部に相当する部分のマスク層61が低融点ガラスペースト層60から剥離し難くなる。従って、残すべき低融点ガラスペースト層60の部分が確実に残され、最終的に得られる隔壁に損傷が発生することがなく、所望の形状を有する隔壁14を形成することができる。また、最も外側に位置する隔壁14に損傷が発生することもない。

【0088】次に、3原色の蛍光体スラリーを順次印刷し、焼成を行うことによって、隔壁14の間の誘電体膜13上から隔壁14の側壁面上に互って、蛍光体層15R、15G、15Bを形成する。以上の工程により第1パネル10を完成することができる。

【0089】第2パネル20は、以下の方法で作製することができる。即ち、まず、高歪点ガラスやソーダガラスから成る第2の基板21の全面に例えばスパッタリング法によりITO層を形成し、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術によりITO層をストライプ状にパターニングすることによって、一対の放電維持電極22を、複数、形成する。放電維持電極22は第1の方向（X方向）に延びている。次に、全面に例えばスパッタリング法によりクロム膜を形成し、フォトリソグラフィ技術及びエッチング技術によりクロム膜をパターニングすることによって、各放電維持電極22の縁部に沿ってバス電極23を形成する。その後、全面に電子ビーム蒸着法により、厚さ10 $\mu$ mの酸化マグネシウム（MgO）から成る保護層24を形成する。以上の工程により第2パネル20を完成することができる。

【0090】次に、プラズマ表示装置の組み立てを行う。即ち、まず、例えばスクリーン印刷により、第1パネル10の周縁部にシール層（図示せず）を形成する。尚、第1の基板11に設けられた貫通孔16と連通する排気管（チップ管）17を、予め、第1の基板11の外面にフリットガラスを用いて取り付けておく。次に、第1パネル10と第2パネル20とを貼り合わせ、焼成してシール層を硬化させる。そして、第1パネル10と第2パネル20との間に形成された内部空間を、貫通孔16、排気管17を介して排気した後、Ne-Xe混合ガ

ス（例えば、Ne50%-Xe50%混合ガス）から成る放電ガスを例えば圧力 $8 \times 10^{-4}$  Pa（0.8気圧）にて導入する。その後、排気管17を熱封止して内部空間を封止して、プラズマ表示装置を完成させる。内部空間の排気、あるいは、内部空間への放電ガスの導入に際しては、ダミー隔壁あるいは保護隔壁が設けられているので、ガスの流れを規制することができる結果、表示用パネルあるいは第1パネル10及び第2パネル20に汚染が発生し難くなる。

10 【0091】あるいは又、本発明の平面型表示装置を、冷陰極電界電子放出表示装置（FED：フィールドエミッションディスプレイ）から構成することもできる。冷陰極電界電子放出表示装置には、冷陰極電界電子放出素子（以下、電界放出素子と呼ぶ）の構造により、各種の形式がある。以下、スピント（Spindt）型電界放出素子を備えた冷陰極電界電子放出表示装置を例にとり、説明する。

20 【0092】冷陰極電界電子放出表示装置の代表的な構成例を図16に示す。この表示装置においては、表示用パネルに該当する第2パネル120と背面パネルに該当する第1パネル110とが対向配置され、両パネル110、120は、各々の周縁部において図示しない枠体を介して互いに接着され、両パネル間の内部空間が真空空間とされている。第1パネル110は、電子放出体として電界放出素子を備えている。図16では、電界放出素子の一例として、円錐形の電子放出電極116を有する、所謂スピント型電界放出素子を示す。スピント型電界放出素子は、第1の基板111上に形成されたストライプ状のカソード電極112と、カソード電極112及び第1の基板111上に形成された絶縁層113と、絶縁層113上に形成されたストライプ状のゲート電極114と、ゲート電極114及び絶縁層113に設けられた開口部115内に形成された円錐形の電子放出電極116から構成されている。尚、電子放出電極116は、開口部115の底部に位置するカソード電極112の部分の上に設けられている。また、絶縁層113の上には、隔壁14が設けられている。通常、多数の電子放出電極116が、後述する蛍光体層122の1つに対応付けられている。電子放出電極116には、カソード電極駆動回路131からカソード電極112を通じて相対的に負電圧（ビデオ信号）が印加され、ゲート電極114にはゲート電極駆動回路132から相対的に正電圧（走査信号）が印加される。これらの電圧印加によって生じた電界に応じ、電子放出電極116の先端から電子が量子トンネル効果に基づき放出される。また、上述とは逆に、走査信号がカソード電極112に入力され、ビデオ信号がゲート電極114に入力される場合もある。

40 【0093】一方、第2パネル120は、ガラス等から成る第2の基板121上にドット状あるいはストライプ状に形成された複数の蛍光体層122と、蛍光体層12

2及び第2の基板121上に形成された導電性反射膜から成るアノード電極124を有する。アノード電極124には、加速電源（アノード電極駆動回路）133から、ゲート電極114に印加される正電圧よりも高い正電圧が印加され、電子放出電極116から真空空間中へ放出された電子を、蛍光体層122に向かって誘導する役割を果たす。また、アノード電極124は、蛍光体層122を構成する蛍光体粒子をイオン等の粒子によるスパッタから保護する機能、電子励起によって生じた蛍光体層122の発光を第2の基板121側へ反射させ、第2の基板121の外側から観察される表示画面の輝度を向上させる機能、及び、過剰な帯電を防止して第2パネル120の電位を安定化させる機能も有する。即ち、アノード電極124は、アノード電極としての機能を果たすだけでなく、陰極線管（CRT）の分野でメタルバック膜として知られる部材が果たす機能とを兼ねている。アノード電極124は、通常、アルミニウム薄膜を用いて構成されている。尚、蛍光体層122と蛍光体層122との間にはブラックマトリクス123が形成されている。

【0094】電界放出素子として、スピント型電界放出素子の他に、図17に模式図を示すような電子放出電極116Aがクラウン（王冠）型をしたクラウン型電界放出素子、図18の（A）及び（B）に模式図を示すような電子放出電極116Bが扁平型電界放出素子、図19に模式図を示すような電子放出電極がカソード電極112の表面に形成された隆起部112A、凹部112B、先端部112Cから構成されたクレータ型電界放出素子、図20に模式図を示すようなエッジ型電界放出素子を用いることもできる。尚、電界放出素子においては、1つの開口部に1つの電子放出電極が対応する形態のみならず、電界放出素子の構造に依っては、1つの開口部に複数の電子放出電極が対応した形態、あるいは、複数の開口部に1つの電子放出電極が対応する形態とすることもできる。

【0095】模式的な一部端面図を図17の（A）に示し、一部を切り欠いた模式的な斜視図を図17の（B）に示すクラウン型電界放出素子は、第1の基板111上に形成されたカソード電極112と、第1の基板111及びカソード電極112上に形成された絶縁層113と、絶縁層113上に形成されたゲート電極114と、ゲート電極114及び絶縁層113を貫通する開口部115と、開口部115の底部に位置するカソード電極112の部分の上に設けられたクラウン（王冠）型の電子放出電極116Aから構成されている。尚、図17の（A）は図17の（B）の線A-Aに沿った模式的な一部端面図である。

【0096】図18の（A）に模式的な一部断面図を示す扁平型電界放出素子は、例えばガラスから成る第1の基板111上に形成されたカソード電極112、第1の

基板111及びカソード電極112上に形成された絶縁層113、絶縁層113上に形成されたゲート電極114、ゲート電極114及び絶縁層113を貫通する開口部115、並びに、開口部115の底部に位置するカソード電極112の部分の上に設けられた扁平の電子放出電極116Bから成る。ここで、電子放出電極116Bは、図18の（A）の紙面垂直方向に延びたストライプ状のカソード電極112上に形成されている。また、ゲート電極114は、図18の（A）の紙面左右方向に延びている。カソード電極112及びゲート電極114はクロム（Cr）から成る。電子放出電極116Bは、具体的には、グラファイト粉末から成る薄層から構成されている。また、電界放出素子の動作安定化、電子放出特性の均一化のために、カソード電極112と電子放出電極116Bとの間にSiCから成る抵抗体層140が設けられている。図18の（A）に示した扁平型電界放出素子においては、カソード電極112の表面の全域に互って、抵抗体層140及び電子放出電極116Bが形成されているが、このような構造に限定するものではなく、要は、少なくとも開口部115の底部に電子放出電極116Bが設けられていればよい。

【0097】図18の（B）に模式的な一部端面図を示す扁平型電界放出素子においては、電子放出電極116Cは、CVD法に基づき形成された炭素薄膜150から構成されている。尚、この炭素薄膜150は、金属粒子151あるいは金属薄膜から構成された炭素薄膜選択成長領域上に、選択的に形成されている。

【0098】クレータ型電界放出素子の模式的な一部断面図を、図19の（A）に示す。クレータ型電界放出素子は、電子を放出する複数の隆起部112Aと、各隆起部112Aに囲まれた凹部112Bとを有するカソード電極112が、第1の基板111上に備えられている。尚、絶縁層113及びゲート電極114を取り除いた模式的な斜視図を図19の（B）に示す。凹部112Bの形状は特に限定されないが、典型的には略球面を成す。凹部112Bが略球面を成す場合、凹部112Bを囲む隆起部112Aは円環状となり、この場合の凹部112Bと隆起部112Aとは、全体としてクレータあるいはカルデラのような形状を呈する。隆起部112Aは電子を放出する部分であるため、電子放出効率を高める観点からは、その先端部112Cが先鋭であることが特に好ましい。隆起部112Aの先端部112Cのプロファイルは、不規則な凹凸を有していても、あるいは滑らかであってもよい。1画素内における隆起部112Aの配置は規則的であってもランダムであってもよい。尚、凹部112Bは、凹部112Bの周方向に沿って連続した隆起部112Aにより囲まれていてもよいし、場合によっては、凹部112Bの周方向に沿って不連続な隆起部112Aにより囲まれていてもよい。

【0099】エッジ型電界放出素子の模式的な一部断面

図を図 20 の (A) に示す。このエッジ型電界放出素子は、第 1 の第 1 の基板 111 上に形成されたストライプ状のカソード電極 212 と、第 1 の基板 111 及びカソード電極 212 上に形成された絶縁層 113 と、絶縁層 113 上に形成されたストライプ状のゲート電極 114 から構成されており、開口部 115 がゲート電極 114 及び絶縁層 113 に設けられている。開口部 115 の底部にはカソード電極 212 のエッジ部 212A が露出している。カソード電極 212 及びゲート電極 114 に電圧を印加することによって、カソード電極 212 のエッジ部 212A から電子が放出される。

【0100】尚、図 20 の (B) に示すように、開口部 115 内のカソード電極 212 の下の第 1 の基板 111 に凹部 111A が形成されていてもよい。あるいは又、模式的な一部断面図を図 20 の (C) に示すように、第 1 の基板 111 上に形成された第 1 のゲート電極 114 A と、第 1 の基板 111 及び第 1 のゲート電極 114 A 上に形成された第 1 の絶縁層 113 A と、第 1 の絶縁層 113 A 上に形成されたカソード電極 212 と、第 1 の絶縁層 113 A 及びカソード電極 212 に形成された第 2 の絶縁層 113 B と、第 2 の絶縁層 113 B 上に形成された第 2 のゲート電極 114 B から構成することもできる。そして、開口部 115 が、第 2 のゲート電極 114 B、第 2 の絶縁層 113 B、カソード電極 212 及び第 1 の絶縁層 113 A に設けられており、開口部 115 の側壁にはカソード電極 212 のエッジ部 212A が露出している。カソード電極 212 並びに第 1 のゲート電極 114 A、第 2 のゲート電極 114 B に電圧を印加することによって、カソード電極 212 のエッジ部 212A から電子が放出される。

【0101】更には、表面伝導型電子放出素子と通称される素子から電子放出領域を構成することもできる。この表面伝導型電子放出素子は、例えばガラスから成る基板上に酸化錫 ( $\text{SnO}_2$ )、金 (Au)、酸化インジウム ( $\text{In}_2\text{O}_3$ ) / 酸化錫 ( $\text{SnO}_2$ )、カーボン、酸化パラジウム ( $\text{PdO}$ ) 等の導電材料から成り、微小面積を有し、所定の間隔 (ギャップ) を開けて配された一対の電極がマトリクス状に形成されて成る。それぞれの電極の上には炭素薄膜が形成されている。そして、一対の電極の内の一方向の電極に行方向配線が接続され、一対の電極の内他方の電極に列方向配線が接続された構成を有する。一対の電極に電圧を印加することによって、ギャップを挟んで向かい合った炭素薄膜に電界が加わり、炭素薄膜から電子が放出される。かかる電子を第 2 パネル上の蛍光体層に衝突させることによって、蛍光体層が励起されて発光し、所望の画像を得ることができる。

【0102】以上、本発明を、発明の実施の形態に基づき説明したが、本発明はこれらに限定されるものではない。発明の実施の形態にて説明した平面型表示装置や表示用パネルの構造、構成は例示であり、適宜変更するこ

とができるし、平面型表示装置や表示用パネルの製造方法も例示であり、適宜変更することができる。更には、これらの製造において使用した各種材料も例示であり、適宜変更することができる。例えば、排気管 17 は第 2 パネル 20 に取り付けられることもできるし、2 以上としてもよい。

#### 【0103】

【発明の効果】本発明においては、ダミー隔壁あるいは保護隔壁が設けられているので、平面型表示装置の組立時に平面型表示装置の内部空間の排気、あるいは、内部空間への放電ガスの導入に際してガスの流れを規制することができる結果、表示用パネルあるいは第 1 パネル及び第 2 パネルに汚染が発生し難くなる。その結果、例えば、排気管の近傍に位置する放電セルに放電が起こり難く、場合によっては、放電が生じないといった現象の発生を抑制することができ、放電の安定性を高めることができる。

【0104】また、本発明の第 3 の態様あるいは第 4 の態様に係る表示用パネルあるいは平面型表示装置においては、保護隔壁が形成されているので、サンドブラスト法にて隔壁形成用材料層の不要部分をサンドブラスト法によって除去する際、隔壁の長手方向端部に相当する部分の加工レートや、最も外側に位置する隔壁を形成すべき部分の加工レートが、他の部分と比べて同程度となり、残すべき隔壁形成用材料層の部分が確実に残され、最終的に得られる隔壁に損傷が発生することがなく、所望の形状を有する隔壁を形成することができる。それ故、加工条件の緩和を図ることが可能となるし、製造歩留の増加を達成することができる。尚、隔壁の幅に対してダミー隔壁や保護隔壁の幅を所定の幅とすれば、表示用パネルや平面型表示装置の品質の安定と歩留向上を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】発明の実施の形態 1 の表示用パネルあるいは第 1 パネルの模式的な平面図である。

【図 2】発明の実施の形態 1 の表示用パネルあるいは第 1 パネルの変形例の模式的な平面図である。

【図 3】発明の実施の形態 2 の表示用パネルあるいは第 1 パネルの模式的な平面図である。

【図 4】発明の実施の形態 3 の表示用パネルあるいは第 1 パネルの模式的な平面図である。

【図 5】発明の実施の形態 3 の表示用パネルあるいは第 1 パネルの変形例の模式的な平面図である。

【図 6】発明の実施の形態 4 の表示用パネルあるいは第 1 パネルの模式的な平面図である。

【図 7】発明の実施の形態 4 の表示用パネルあるいは第 1 パネルの変形例の模式的な平面図である。

【図 8】発明の実施の形態 4 の表示用パネルあるいは第 1 パネルの別の変形例の模式的な平面図である。

【図 9】発明の実施の形態 4 の表示用パネルあるいは第



1 パネルの更に別の変形例の模式的な平面図である。

【図10】 発明の実施の形態5の表示用パネルあるいは第1パネルの模式的な平面図である。

【図11】 3電極型の交流駆動型プラズマ表示装置を概念的に示す一部分解斜視図である。

【図12】 プラズマ表示装置の第1パネルを概念的に示す模式的な平面図及び断面図である。

【図13】 サンドブラスト法による隔壁やダミー隔壁、保護隔壁の形成方法を説明するための第1の基板等の模式的な一部断面図である。

【図14】 グロー放電の状態を示す模式図である。

【図15】 一对の放電維持電極間のグロー放電の状態を示す模式図である。

【図16】 冷陰極電界電子放出表示装置の模式的な一部端面図である。

【図17】 クラウン型冷陰極電界電子放出素子の模式的な一部端面図、及び、一部を切り欠いた模式的な斜視図である。

【図18】 扁平型冷陰極電界電子放出素子の模式的な一部断面図及び一部端面図である。

【図19】 クレータ型冷陰極電界電子放出素子の模式的な一部断面図、及び、一部の構成要素を取り除いた模式的な斜視図である。

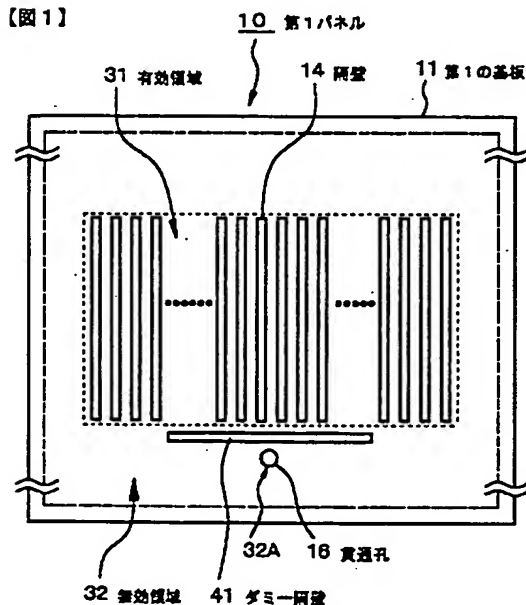
【図20】 エッジ型冷陰極電界電子放出素子の模式的な一部断面図である。

# \* 【符号の説明】

10・・・第1パネル（表示用パネル）、11・・・第1の基板、12・・・アドレス電極、13・・・誘電体膜、14・・・隔壁、15、15R、15G、15B・・・蛍光体層、16・・・貫通孔、17・・・排気管（チップ管）、20・・・第2パネル、21・・・第2の基板、22・・・放電維持電極、23・・・バス電極、24・・・保護層、31・・・有効領域、32・・・無効領域、32A・・・無効領域の連通部、41、42、43・・・ダミー隔壁、51A、51B、52A、52B、53A、53B、54A、54B・・・保護隔壁、60・・・低融点ガラスペースト層、61・・・マスク層、110・・・第1パネル、111・・・第1の基板、112、212・・・カソード電極、112A・・・隆起部、112B・・・凹部、112C・・・先端部、113、113A、113B・・・絶縁層、114、114A、114B・・・ゲート電極、115・・・開口部、116、116A、116B、116C・・・電子放出電極、120・・・第2パネル、121・・・第2の基板、122・・・蛍光体層、123・・・ブラックマトリクス、124・・・アノード電極、131・・・カソード電極駆動回路、132・・・ゲート電極駆動回路、133・・・アノード電極駆動回路、140・・・抵抗体層、150・・・炭素薄膜、151・・・金属粒子、212A・・・エッジ部

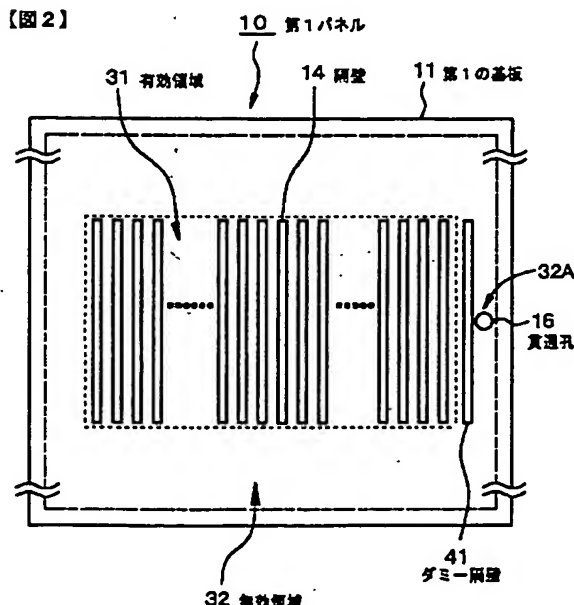
【図1】

【図1】



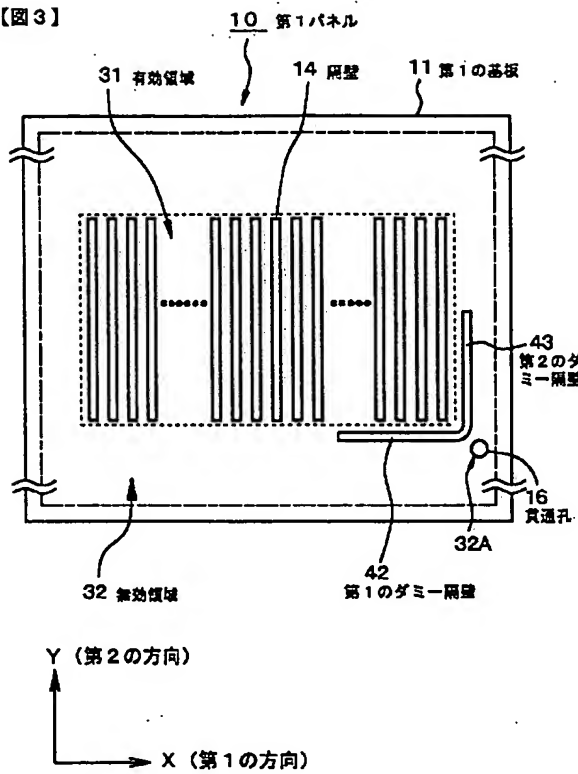
【図2】

【図2】



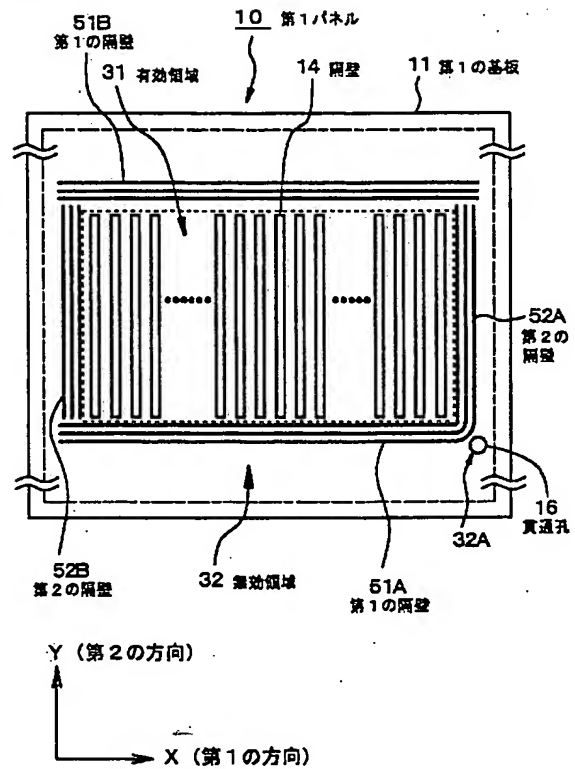
【図3】

【図3】



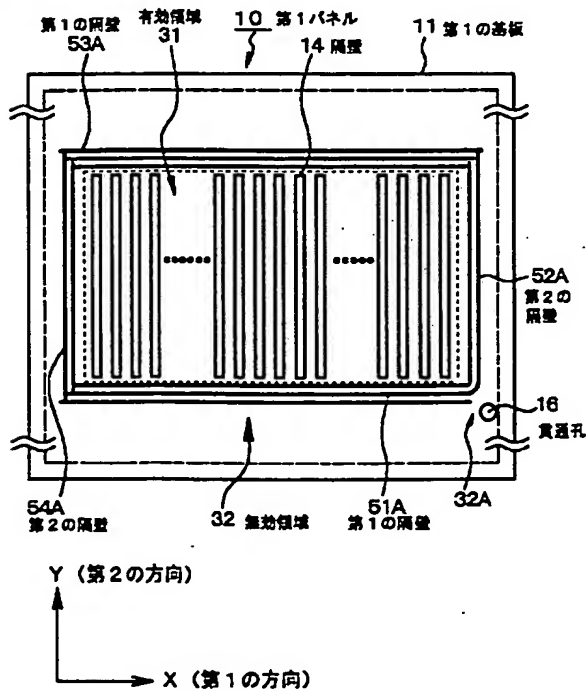
【図4】

【図4】



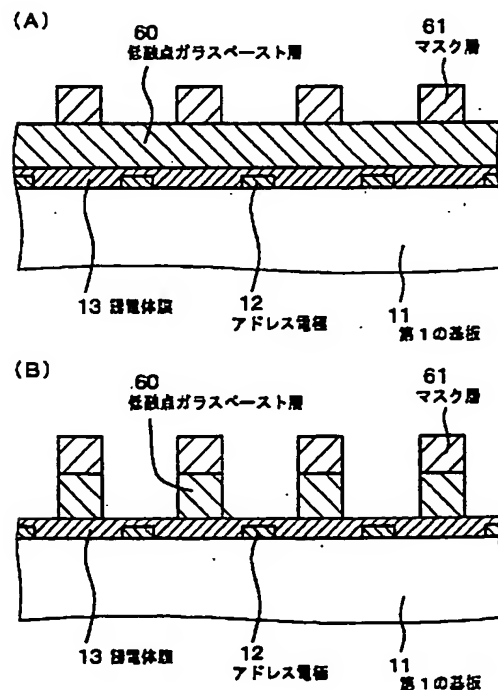
【図10】

【図10】



【図13】

【図13】

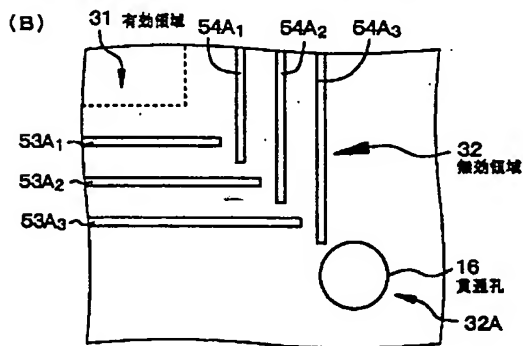
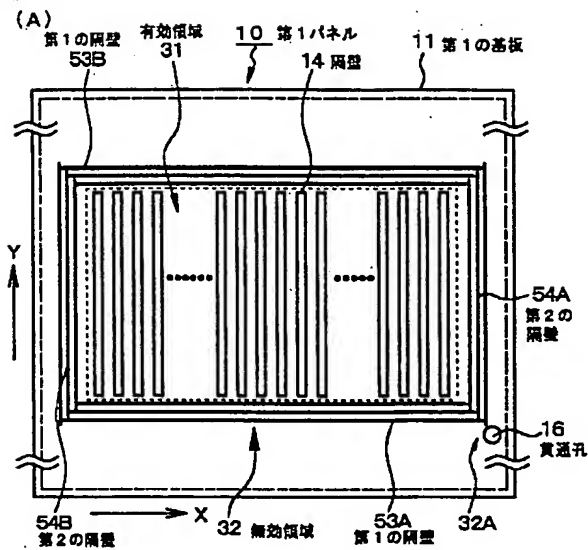






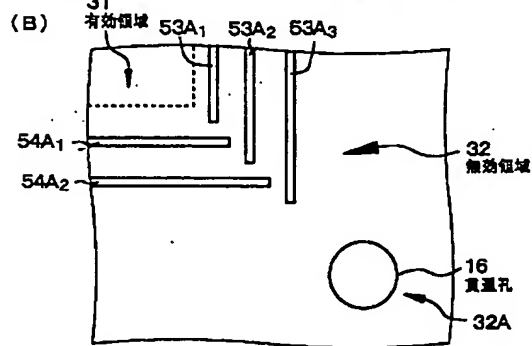
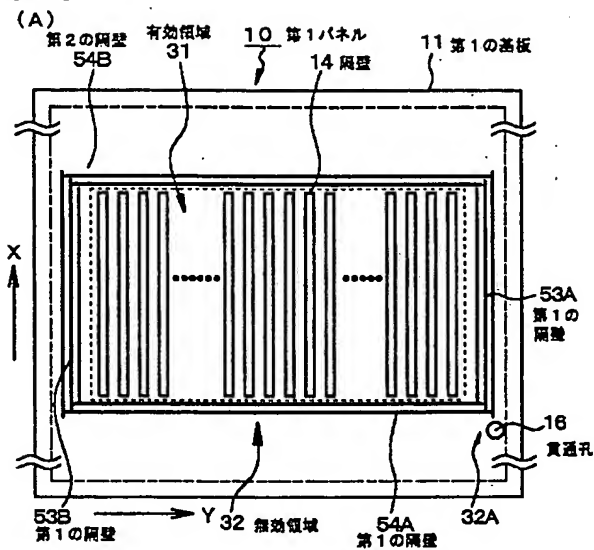
【図7】

【図7】

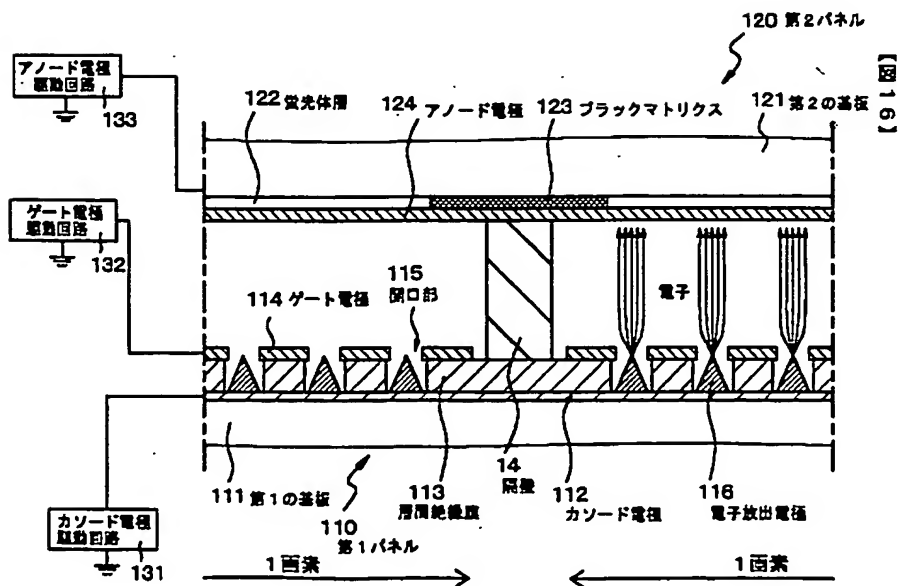


【図8】

【図8】

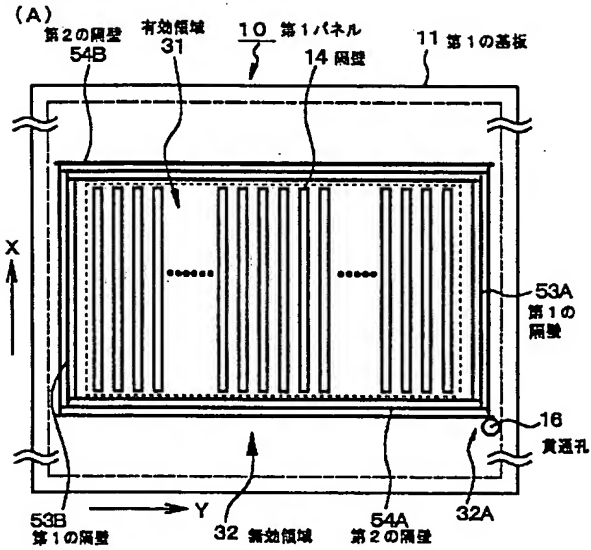
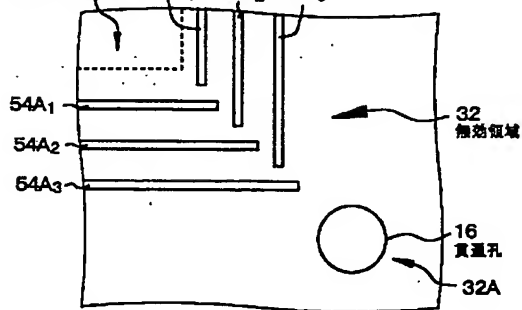


【図16】



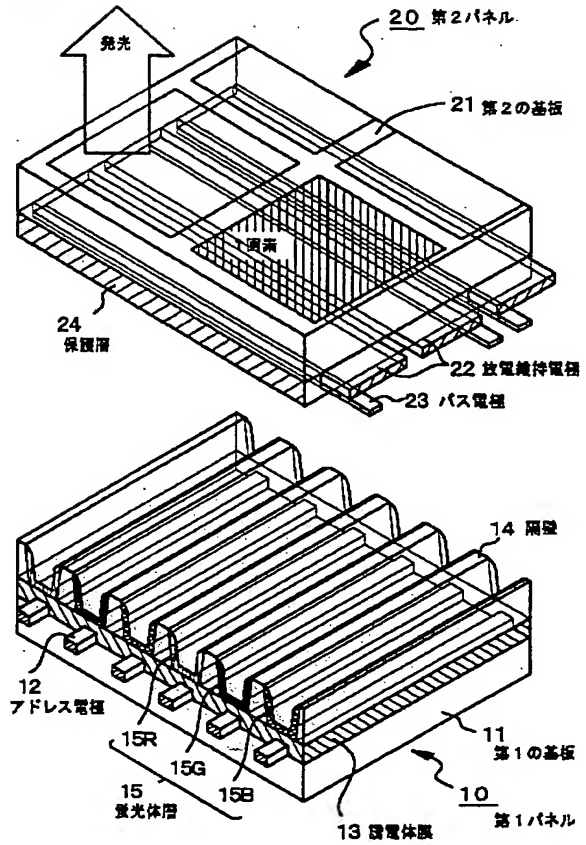
【図9】

【図9】

(B) 31有効領域 53A<sub>1</sub> 53A<sub>2</sub> 53A<sub>3</sub>

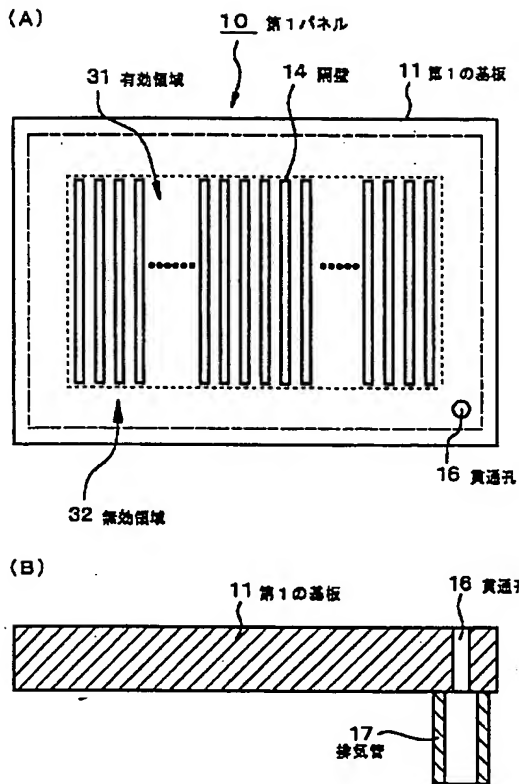
【図11】

【図11】



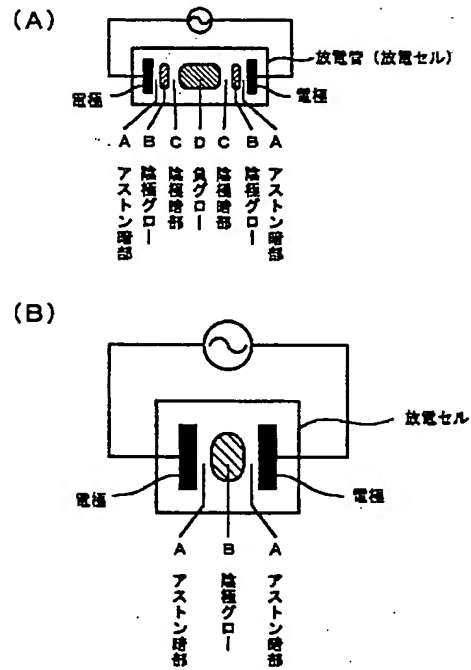
【図12】

【図12】



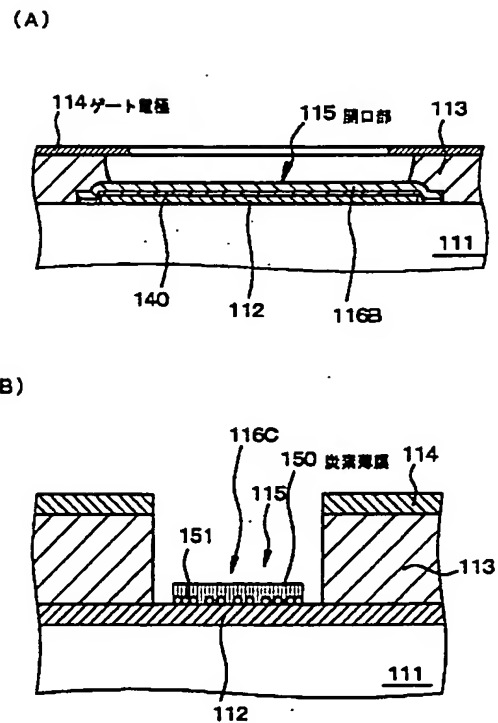
【図15】

【図15】



【図18】

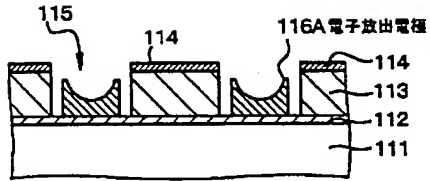
【図18】



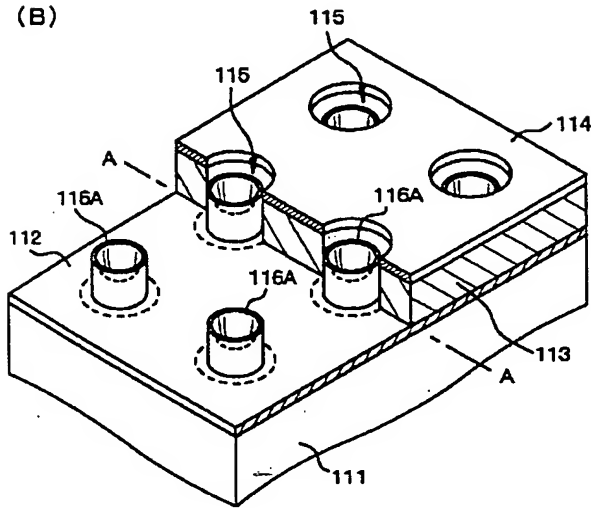
【図17】

【図17】

(A)



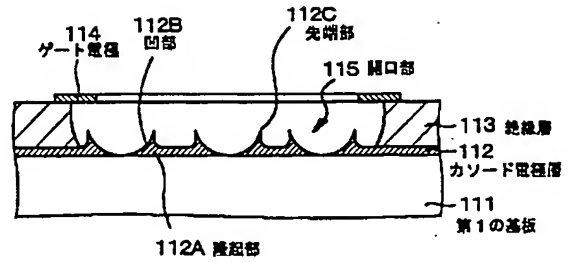
(B)



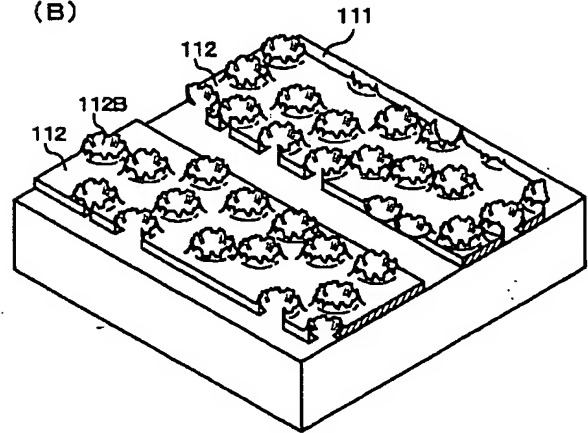
【図19】

【図19】

(A)

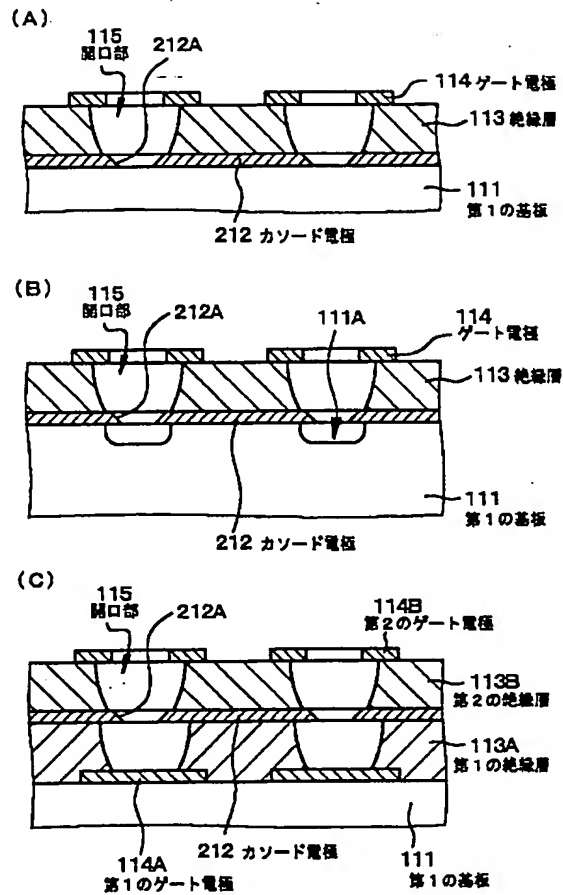


(B)



【図20】

【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 川口 英広  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 手代木 仁  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

Fターム(参考) 5C040 FA01 FA04 GB03 GB14 GF12  
GF14 GF20 JA17 LA20 MA17  
5C094 AA21 AA53 BA31 CA19 FA02